

Doktori (PhD) értekezés tézisei  
**Az Egerfood információs rendszer**  
**The Egerfood Information System**

Radványi Tibor Zsolt

Témavezető: Dr. Kormos János



**Debreceni Egyetem**  
Természettudományi Doktori Tanács  
Informatika Doktori Iskola  
Debrecen, 2010



Doktori (PhD) értekezés tézisei  
**Az Egerfood információs rendszer**  
**The Egerfood Information System**

Radványi Tibor Zsolt

Témavezető: Dr. Kormos János



**Debreceni Egyetem**  
Természettudományi Doktori Tanács  
Informatika Doktori Iskola  
Debrecen, 2010



# Tartalomjegyzék

<b>1. Bevezetés, helyzetelemzés</b>	<b>3</b>
<b>2. Irodalmi előzmények</b>	<b>5</b>
2.1. Az adatbázis fejlesztéshez tartozó előzmények . . . . .	6
2.2. A kriptográfiai előzmények . . . . .	7
2.3. A kliensszoftverek fejlesztésének előzményei . . . . .	8
<b>3. Új eredmények, tézisek</b>	<b>9</b>
<b>4. Introduction, analysis</b>	<b>13</b>
<b>5. Literary Preliminaries, Research Objectives</b>	<b>15</b>
5.1. The antecedents of database development . . . . .	16
5.2. Antecedents of the cryptographic . . . . .	17
5.3. The antecedents of the development of the client software . . .	18
<b>6. New Results, thesis</b>	<b>19</b>



# 1. Bevezetés, helyzetelemzés

Komoly elhatározásunk az , hogy az Észak-Magyarországi Innovációs Stratégiával összhangban a K+F és innovációs képességek fejlesztésével, valamint a hazai élelmiszerbiztonsági kutatási tevékenységek összehangolásával és kiterjesztésével a gazdasági szféra szereplői számára is értékes eredmények szolgáltatásával járuljunk hozzá a hazánkban előállított élelmiszerek versenyképességének növeléséhez.

A kutatási-szolgáltatási tevékenységek középpontjában jelenleg környezetvédelmi és élelmiszeranalitikai munkák állnak, melyek közül kutatás-fejlesztési, valamint gazdasági és társadalmi szempontból az élelmiszeranalitikával és élelmiszerbiztonsággal kapcsolatos tevékenységek [1][2] a legjelentősebbek. Ezért a létesített élelmiszerbiztonsági és analitikai vizsgálati centrum az eddigi tevékenységek logikus folytatásának, bizonyos új súlypontok kialakításának és a gazdaságilag legrelevánsabb kutatási témák kiterjesztésének tekinthető.

A főiskolánkon, a természettudományi karon egy Regionális Tudásközpontot hoztak létre. A RET célja az élelmiszerbiztonsági kutatások folytatása.

Szükségük volt egy információs rendszerre, melynek segítségével nyomkövethetik a konzorciumi partnereik által előállított élelmiszerek életútját.

Ezen rendszer létrehozására összeállt egy kis fejlesztő csoport, melynek tagja lettem. Feladatom az adatbázis rendszer tervezése, kialakítása volt, illetve a szoftverfejlesztés támogatása. Elsősorban olyan megközelítést vártak tőlem, mely szakít a hagyományos adatbázis felépítéssel. Relációs adatbázist használ, de egy olyan, eddig még nem megvalósított új koncepció létrehozásával, mely lehetővé teszi a gazdasági szereplők, és az általuk előállított termékek felvitelét a rendszerbe minden későbbi változtatás nélkül. Mivel a cégek és a termékeik előállításának folyamata akár gyökeresen is eltérhetnek egymástól, így a hagyományos tervezési módszertannal szakítani kellett, és új szempontból kellett megközelíteni és felépíteni a rendszert. Ez tükröződik mind az adatbázis logikai szerkezetében, mind a szoftverrendszert kiszolgáló segédsoftver alapgondolatában is.

A létesített élelmiszerbiztonsági kutatással, nyomkövetési rendszerek fejlesztésével foglalkozó centrum az integrált kutatások, valamint technológiai K+F révén nemzetközi tekintetben is innovatív tevékenységet végez, számos új magyar terméket, know-how-t és szabadalmat hoz. Létrehoztuk a

vizsgált élelmiszer termékpályák egységes, új szempontú, komplex nyomkövetési modellrendszerének prototípusait is. A multidiszciplináris megközelítés eredményeképpen feltárul az összes technológiai állomás és termelési lépcső minden egyes kockázati tényezője, és mód nyílik a kritikus technológiai eljárások fejlesztésére. A nyomkövetési vizsgálatok a következő termékpályákra terjednek ki: Egri Bikavér bor, Detki Háztartási keksz, Hűtött friss réteslap, Tóth csípős kolbász, csiperke gombakonzerv, halkonzerv.

A projektben az informatika platform felé több feladatot fogalmaztak meg. Ezekből több érintette a kommunikációt a rendszeren belül, és azon kívül. [56, 63] A projekt belső kommunikációját működtető web rendszer elkészítése és folyamatos működtetése. A célja a projektben dolgozók közötti információáramlás biztositása. Megoldásra került a dokumentumok tárolása és kezelése. Gondoskodtunk a mindennapi információcsere eszközeül szolgáló elektronikus levelezés archiválásról, a munkacsoportok számára levelezési listákat, fórumokat hoztunk létre. Ezeket a feladatokat a Novell cég által fejlesztett GroupWise rendszer oldotta meg.

**Megoldandó feladat:** Lehetséges-e olyan általános szerkezetű, mégis relációs adatbázis tervezése, mely segítségével a cégek és a termékeik előállításának folyamatai későbbi bővítések, particionált adatbázis használata nélkül tárolhatóak? A felvetés azért fontos, mert az adatbázis tervezési gyakorlat nem az általános megoldásokat keresi. A probléma fontos, mert egy új termék gyártási folyamatának a bevezetésének ideje néhány hétről 2-3 nappal csökkenhet. Így az előzetes elemzés során az a döntés született, hogy a több kutatással és tervezési munkával járó út lesz bejárva.

Fontos feladat a nyomkövetési adatbázis szerkezetének meghatározása, az adatátvitel hardveres és szoftveres kialakítása. Az informatikai rendszer gerincét a nyomkövetési rendszer adatbázisa képezi. A begyűjtött adatokat, követelményeket elemeztük, és ezek alapján megalkottuk az információs rendszer adatmodelljét. A formalizált modellt ellenőrzéseknek vetettük alá, majd a validált modell alapján megterveztük az adatbázis szerkezetét.

**Megoldandó feladat:** Milyen üzleti vagy ingyenes adatbázis-szervert használjunk? El lehet ezt dönteni empirikus eszközökkel? Lehet-e mérési stratégiát kidolgozni arra a problémára, hogy az adott feladat elvégzéséhez a legalkalmasabb adatbázis szervert ki tudjuk választani.

**Megoldandó feladat:** A szerver kiválasztása után a kérdés, hogy egy adott szerver esetén melyik adatelérési protokoll használata eredményezi a



leghatékonyabb és megbízhatóbb adatkezelést. Eldönthető-e mérés az MSSQL szerver esetén, hogy milyen módszerrel a leghatékonyabb az adatkezelés?

**Megoldandó feladat:** Létre kell hozni felhasználói interfészeket a különböző adatgyűjtő és lekérdezési tevékenységekhez. Oly módon, hogy egy új cég, vagy egy meglévő cég új termékének rendszerbe integrálásakor a lehető legrövidebb időn belül működhessen a rendszer, és a kliensprogram is.

A nyomkövetési rendszer hosszú távú fejlesztési stratégiájának figyelembe vételével kidolgoztunk egy termékazonosításra alkalmas algoritmust és kódrendszert, amellyel született kódot a terméken a nyomkövetési rendszerben való szereplést igazoló garanciajegy hordoz. Fontos hogy az adatok megfelelő kriptográfiai eljárással titkosítva kerüljenek tárolásra és mozgásra.

**Megoldandó feladat:** Létrhozható-e egy megfelelő titkosítási biztonsági rendszer, mely az elosztott információs rendszer minden szegmensét képes védeni, hatékony, és megfelelően erős az ipari titkok védelmére?

Kialakítottuk a fogyasztókkal WAP-on, ill. interneten való kommunikáció tartalmi szempontjait. Megtörtént az általános élelmiszerbiztonsági információk különböző részletességű platformokon való megjelenítése. Megterveztük és megvalósítottuk a teljes információs rendszer biztonsági követelményeit és a biztonsági eljárásokat.

## 2. Irodalmi előzmények

A munka elkezdésekor három nagy csomópont köré csoportosítottuk a kutatás irányát. Az első az adatbázissal kapcsolatos eredmények, melyek felhasználásával, és továbbfejlesztésével kívántunk eredményeket elérni. Ezekben fontos volt az adatbázisok kialakításának lehetőségei és a hatékonyság mérésének és értékelésének eredményei.

Másodsorban az adatok titkosítása, a kommunikáció az egyes telephelyek között. Azokat az eredményeket kerestük, melyek ebben a munkában segítenek.

A harmadik csoport a szotverfejlesztés, a felhasználói interfészek kialakítása, az objektum orientált programozási módszerek használata volt. Fontos szempont volt hogy a lehető legmodernebb eszközöket használjuk, valamint

a fejlesztett rendszer egy összehangolt, egymásnak legjobban megfelelő fejlesztő eszközökkel legyen kialakítva. Így esett a választás a Microsoft által kiadott Visual Studió eszközre, mely tartalmazza a C#<sup>1</sup> programozási nyelvet, és olyan eszközöket, melyek segítették a munkánkat. Ekkor a framework 3.0 keretrendszer volt a legújabb, azóta a 3.5 is megjelent, így ennek osztályait tudtuk használni.

## 2.1. Az adatbázis fejlesztéshez tartozó előzmények

Nagyon fontos kérdés volt az adatbázis-kezelő rendszer vizsgálatánál, hogy milyen lehetőségek vannak. A DBMS<sup>2</sup> értékesítők milyen kínálatot biztosítanak a felhasználóknak, és milyen feltételekkel. A [16] cikkben a szerző megvizsgálta a kínálatot, és a piacon tapasztalható versenyhelyezetet.

A [17] cikk áttekinti, hogy milyen lehetőségek vannak az ipari adatbázis-rendszerek használatára elosztott ellenőrzési rendszerekben. Megtalálhatjuk benne, hogy milyen fontos szoftverfejlesztési és adatbázis tervezési kérdések merülnek fel a fejlesztés során. Megtaláljuk annak az elemzését, hogy milyen elterjedt ipari platformok vannak.

Hasonló vizsgálatot végeztek Malajziában. Ennek eredményét írja le a [18] cikk. Felismerve a potenciális lehetőséget az adatbázis technológiában, a cégek már most kihasználhatják ezeket az információkat annak érdekében, hogy hatékonyan kezeljék a beszállítói lánc tevékenységét.

A tanulmány kimutatta, hogy ha a gyártó pozitív hozzáállást mutatott az adatbázis technológia iránt, akkor az ellátási láncban részt vevő cégek tevékenységét is befolyásolni tudta.

Fontos kérdés volt az adatbázis logikai tervezése. Nagy relációs adatbázisok tervezést valamely adatbázis tervezési módszertan segítségével oldhatjuk meg [48]. Először is az ER<sup>3</sup> modellt használhatjuk a követelményelemzéskor felderített rendszer megjelenítésére. Majd transzformálhatjuk ezt a kiterjesztett EER modellé, és végül normalizálhatjuk a logikai tervet. A normalizálás elkerülhetetlen, az adatintegritás fenntartása céljából.

Meg kellett vizsgálni, hogy milyen adatbázis-modell alkalmazásától várhatjuk a legjobb eredményeket. [19] Figyelembe véve azt is, hogy várhatóan elosztott adatbázisrendszert kell kialakítani, és ennek a replikációját is meg kell oldani [20, 21].

---

<sup>1</sup>C-Sharp

<sup>2</sup>Database Management System: Adatbázis-kezelő rendszer

<sup>3</sup>Entity-Relationship: egység-kapcsolat modell

A rendszer komponensei, a puffer szerverek, a központi adattárház, és a kliensek, ezek egymással szabványos és biztonságos módon kell hogy kommunikáljanak. A szabványt az XML formátum fogja szolgáltatni [23]. Hiszen ez az a forma, amiben a relációs adatbázisban tárolt adatok könnyen átvihetők [22]. Tudjuk biztosítani a konkurens hozzáférést, a megfelelő zárok alkalmazásával. A tranzakciókezelés megvalósítható az XML adatbázisok használata esetén is. Erre szükségünk is volt a rendszer fejlesztésénél, hiszen OLTP<sup>4</sup> adatbázis modellt alkalmaztunk.

Az adatbázis rendszer kialakításakor gondolni kellett az adatbiztonság kiterjesztésére is. A biztonságos kommunikációt a szoftverrendszer, és az információs rendszer részeként a hálózati elemek biztosítják. Az adatbázisban használt kriptográfiai eljárások egy végső védelmi vonalat biztosítanak, arra az esetre, ha az adatbázist éri külső támadás. Ekkor a tárolt adatokat csak a belső kódolás védheti meg. Ez megtehető, több lehetőség is kínálkozik erre.[24, 25, 26].

A [27] cikkben elemzik a szerzők, hogy milyen kérdések merülnek fel az adattárolás és adatbiztonság területén. Milyen kompromisszumokra kényszerülünk ha az adatbiztonságot és a hatékonyságot állítjuk mérlegre. Javaslatot tesznek egy hatékony kulcskezelési protokollra, mely lehetővé teszi a biztonságos adattárolást.

## 2.2. A kriptográfiai előzmények

A biztonság a számítógép és a számítógépes kommunikációs alapú információs rendszerek elengedhetetlen része és feltétele. Az ipari vagy részben ipari környezetben működő rendszerekkel szemben kiemelten magas a biztonsági elvárások szintje. Hiszen a hálózati kommunikációban ipari titoknak minősülő adatok vesznek részt. Így a gazdasági résztvevők alapvető elvárása, hogy az adataik megfelelő szinten védve legyenek.

Az EGERFOOD rendszerben 6 élelmiszeripari cég vesz részt, melyek megkövetelik a rendszertől a magas biztonsági fokozatot.

Ezek a kérdések nem csak tisztán technikai jellegű elvárások. Kiderült, hogy az emberi tényező legalább annyira fontos, mint a megfelelő kriptográfiai eljárások alkalmazása. [28] A cikk ebből a szempontból vizsgálja a problémát, ad egy lehetséges megközelítést, melyet mind a fejlesztők, mind a cégvezetők követhetnek.

---

<sup>4</sup>OnLine Transaction Processing

A [32] cikkben a szerzők egy fontos kérdést járnak körbe. Megvizsgálják, hogy a wireless hálózatokon belül milyen hatékonysággal lehet alkalmazni a különböző kriptográfiai eljárásokat. [33] Ezt teszik mind a 2,4GHz, mind az 5GHz hálózati frekvenciákon. Fontos a vizsgálat, hiszen ezek a kriptográfiai eljárások jelentős erőforrást fogyasztanak, úgy mint CPU időt, memóriát, mobil eszközöknél akkumulátor töltést. A cikkben a szerzők összehasonlítanak 6 különböző titkosítási algoritmust, úgy mint AES (Rijndael), DES , 3DES, RC2, Blowfish, és RC6 [35, 34, 36, 37].

A fenti algoritmusok közül választunk mi is egy megfelelő, a fejlesztő eszköz által támogatott algoritmust, melynek a segítségével az adatokat már a keletkezésük helyén kódolhatjuk.

Az adatáramlás biztonságát jól tudja biztosítani a megfelelően kiépített VPN hálózat [40, 38]. A cikk bemutatja a VPN hálózatokat, a QoS<sup>5</sup> paramétereket és konfigurációt. A [39] cikkben leírja a szerző az IPSec értékelését, komoly kritikai megfogalmazásokat téve. Ezeket szem előtt kell tartani egy VPN hálózat tervezésekor.

### 2.3. A kliensszoftverek fejlesztésének előzményei

A szoftverfejlesztéshez több irányból kellett közelíteni, hiszen egyrészt feladat volt a kliensszoftver megírása, a megfelelő fejlesztőeszköz kiválasztása, a fejlesztési stratégia eldöntése. Másrészt a kommunikációt kiszolgáló szerver oldali programok megírása, és tesztelése.

A [41] cikkben a szerző részletesen tárgyalja a .NET keretrendszer lehetőségeit, és a szoftvertervezési szempontokat. A feladat nem egyezik a mi feladatunkkal, de az eszközök vizsgálata sokat segített az előrelépésben. A cikk kitér az elosztott problémák megvalósítására is, ami az informatikai rendszerünkben is lépten-nyomon fellelhető.

A szoftver fejlesztésekor sok feladat, és sok protokoll együttes kezelését, integrációját kellett megvalósítani. A [42] cikkben a szerzők az egyetemi infrastruktúra kialakításakor vizsgálják az integráció lehetőségeit, és tanulságait. Fontos megállapításuk, hogy az integrációs problémákat webservice<sup>6</sup>-ek alkalmazásával kívánják megoldani. A gondolat nagyban befolyásolta az Egerfood szoftver közttes rétegének kialakítását. A szerzők megvizsgálják a

---

<sup>5</sup>Quality of Service

<sup>6</sup>webszolgáltatás: szabványok és protokollok együttese, melynek feladata a hálózaton keresztül adatcsere megvalósítása a különböző alkalmazások között.

különböző adatbázis szervereket alkalmazó és különböző programozási nyelveken fejlesztett alkalmazások kommunikációs lehetőségeit. A vizsgálatba bevonták az Oracle, MS-SQL szerver, MySQL, DB2 adatbázis szervereket, valamint a programnyelvek közül többet, úgy mint C#, Delphi, Java, J2EE. A következtetés, hogy a webszolgáltatások segítségével sikerül összekapcsolni a részrendszereket. Ezt a gondolatot vettük át, azzal, hogy a szoftverünkre nem jellemző a többféle adatbázis szerver használata, bár a lehetőség megvan rá, mivel a cégek belső rendszere eltérhet a kommunikációs követelményeinktől, és a programnyelv is egységes volt.

A webszolgáltatások fejlesztéséhez kiváló segítséget nyújtott a [43] cikk. A szerző P2P hálózaton belül fejlesztett kommunikáció segítségével mutatja be a webszolgáltatások használatának metodikáját. Tanulságos forráskóddal bőven ellátott munka. A cikk segítségével betekintést kapunk a System.net, a System.Web.services névterek használatába.

A szerzők a [44] cikkben a .NET framework keretrendszert abból a szempontból vizsgálják, hogy megfelelő eszköz lehet-e a rendszer szintű modellezéshez és szimulációhoz. A legfontosabb szolgáltatások az XML kommunikáció, a webszolgáltatások használata, ahogy ezt ki is emelik a cikkben a szerzők. Ez irányvonalat mutatott nekünk arra, hogy melyek azok a .NET szolgáltatások, melyeket hatékonyan tudunk használni.

A [45] cikkben a szerzők egy információs rendszert mutatnak, melyet turisztikai célból hoztak létre. Elsősorban a WEB és a WAP technológiákat használták. Nagy hangsúly került a mobil interfészek használatára. Részletesen elemzik a szerzők a wap használat nehézségeit. A készülékek korlátozott tudását, az erősen szűkös sávzélességet, a relatív nagy költséget, mely a wap eléréssel jár együtt. Hozzátehetjük, hogy az azóta eltelt 9 év (a fejlesztéskor ez 6–8) jelentősen átalakította a mobiltelefonok piacát. Ugrásszerűen fejlődtek a készülékek és a szolgáltatások. Ezzel párhuzamban a wap [46, 47] lehetőségeit is jobban ki lehet használni. Így bízhatunk benne, hogy a javasolt elérési protokollok nem tűnnek majd megvalósíthatatlan igényeknek.

### 3. Új eredmények, tézisek

Jelen értekezés az Egerfood Információs Rendszert írja le. Különös tekintettel az adatbázis séma tervezésének lépéseire, az SQL szerver kiválasztásának kritériumaira, a kriptográfiai alrendszer megtervezésére, és a szoftverrendszer kialakítására.

Az értekezés első fejezetében áttekintem a fejlesztés kezdetekor volt helyzetet. Megfogalmazom a téziseket, melyeket később bizonyítok. Áttekintem a különböző résztémákhoz tartozó irodalmi előzményeket, azokat a cikkeket, melyek segítséget nyújtottak a rendszer fejlesztésében, melyek ötletet adtak a továbblépéshez.

A második fejezetben az adatbázis-modell kialakítását elemzem. Kiindulva a megvalósítást befolyásoló tényezők, a kezdeti feltételek felvázolásától. Ezek a feltételek nagyrészt a megrendelő, a RET kutatócsoportját alkotó kollégák feltételei, melyeket helyenként át kellett informatika nyelvre fogalmazni.

Olvashatunk az adatmodell kialakításáról részletesen, és a használatáról. A kialakított adatmodell legyen általános szerkezetű relációs adatbázis, mely segítségével a cégek és a termékeik előállításának folyamatai későbbi bővítések, vagy particionált adatbázis használata nélkül tárolhatóak. Itt bizonyítom az első tézisemet.

**1. tézis.** *Az adatbázis szerkezetének kialakításánál egy általánosan használható, általános felépítésű, sémamódosítás nélkül bővíthető rendszert hoztam létre, mely alkalmas a kijelölt feladatok megoldására, az elosztott adatbázis tárolására és a migrációs feladatok teljesítésére.*

A fejezet második részében bizonyítom a 2. tézist, miszerint:

**2. tézis.** *Hatékonyági mérések segítségével el lehet dönteni, hogy az adott feladatra milyen SQL-szervert érdemes használni.*

A hatékonysági vizsgálat során mind adatfeltöltés mind lekérdezés szempontjából vizsgáltuk a szervereket. Ez a két alapvető adatbáziskezelő művelet hatékonysága különböző eszközökkel növelhető<sup>7</sup>, de ezek az eszközök egymás ellen dolgoznak. Így az optimális középutat kellett megkeresni.

A második fejezet harmadik részében az MSSQL szervert vizsgáltam adatfeltöltés szempontjából. A rendszerben az adatfeltöltés egy fontos feladat lesz, hiszen a kezdetben, már a pilot rendszerben is a főiskolai labor adatain kívül 6 termelő cég adatai kerülnek a központi adattárház adatbázisába.

A mérésekkel sikerült igazolni a 3. tézist:

---

<sup>7</sup>indexek használata, optimális lekérdezés-záradék összeállítás, stb.

**3. tézis.** *Az MSSQL szerver esetén a tárolt eljárások alkalmazása 2,5–3-szoros sebességnövekedést eredményez tranzakcióvezérelt adatfelvitel esetén.*

A harmadik fejezetben az információs rendszer bemutatása következik. Két fontos részre oszlik. Az elsőben a kliensprogram felhasználói felületének automatikus kialakítását segítő program leírása található. A munkafolyamat gráf készítő program egy olyan XML file-t generál, mely bemenetét képezi a kliensprogramnak, és melynek segítségével létrejöhethet a felhasználói felület. Ez azért fontos, mert az Egerfood rendszerben különböző profilú termelő cégek különböző termékeinek a nyomokövetése a cél. A gyártás során a különböző termékek teljesen eltérő munkafolyamatok során és receptúrák alapján készülnek el. Az ezekhez igazodó kliensfelületek teljesen eltérnek egymástól. Így a rendszer bővítésekor két lehetőségünk van. Vagy az új termék integrálásakor "kézzel" tervezzük meg és hozzuk létre a felületet, vagy automatizáljuk, és ezzel az integrációs idő töredékére csökkentjük. Sikerült a második utat végigjárni, így ezzel bizonyítani az 4. tézist:

**4. tézis.** *Létre lehet hozni egy munkafolyamat gráfnak nevezett objektumot, mely segítségével a kliensprogram felülete is generálható a termék előállításának folyamata alapján.*

A harmadik fejezet második nagy részében az Egerfood rendszer kriptográfiai alrendszerét fejtem ki. Nagy hangsúly került erre a rendszerre is, mert a termelő cégek ipari titkoknak minősülő receptúrákat is tárolnak az adatbázisban. Fontos követelményük volt hogy a megfelelő szintű biztonságot tudjuk fenntartani.

**5. tézis.** *Olyan többrétegű kriptográfiai rendszert lett létrehozva, mely megfelelő biztonsági szintet biztosít az ipari titkok tárolására, és védelmet biztosít a kommunikáció közbeni lehallgatás ellen. Ez a rendszer az AES-128 – WCF<sup>8</sup> – VPN<sup>9</sup> hármas.*

Ezzel a 5. tézist is sikerült bizonyítani.

---

<sup>8</sup>Windows Communication Foundation

<sup>9</sup>Virtual Privat Network

A vizsgálat közben méréssel igazoltam, hogy az AES-128 kódolás gyorsabb, hatékonyabb a C# nyelv eszközeit felhasználva, mint az RSA. Így a mérés alátámasztotta a választást.

Az értekezés negyedik fejezete egy kitekintés a tézisek köréből, egy továbblépési lehetőséget jár körbe, mely a ma oly elterjedt és közkedvelt intelligens kártyák használhatóságát vizsgálja a jövőben a projekt keretein belül.



## 4. Introduction, analysis

It's a major decision that North-Hungarian Innovation Strategy corresponding with the development of R&D and innovative skills, synchronization and stretch of domestic food safety research activities can contribute to the competitiveness growth of home made foods and provides valuable results for the participants of economic sector.

The research and service activities currently focus on environmental and food-analytical jobs. From research and development, economic and social viewpoint the most significant activities are food analysis and food safety. Therefore the established food safety and analytical testing centre is considered as the continuity of previous activities, evolving of some new focuses and extension of economically more relevant research topics. A Regional Knowledge Centre was established at the Faculty of Science. RET's aim is food safety research.

The RET needed an Information System which allows tracking life of food produced by consortium partners.

A small group of developers was assembled to create this system which I became a member. My job was to design and develop database system and support software development. On the first hand, an approach was expected from me that breaks the traditional database structure. It uses relational database structure by creating a new concept that has never been seen before and provides updates of economic participants and products into the system without further modifications. Since the procedure of goods can extensively differ from each other we had to break with the traditional planning methods and had to see the designing and building process from a new point of view.

It is reflected in the database's logical structure as well as in the primary idea of utility software.

The centre dealing with the established food safety research, and developing of monitoring systems brings many new Hungarian products, 'know-how' and licenses by integrated researches and technological R&D in international regard as well. We have also created the new point-of-view prototype of the complex monitoring system for the examined products.

As a result of multidisciplinary approach each and every risk factors of technological movements and producing processes will be revealing and we have the ability to develop critical processes. Monitoring examinations includes the followings: Egri Bikavér wine, Detki biscuit, chilled fresh strudel,

Tóth hot sausage, tinned mushroom, tinned fish.

In this project there were several questions aimed at informatics platform. Among these many were included in communication within and out of the system. Preparation and permanent maintenance of web server which provide the internal communication of the project. The aim is to provide information flow between workers within the group. We found the way of data storing and data managing. We provided the archiving of e mails as a tool of every day information exchange and we created mailing lists and forums for the workgroups. This problem was solved with GroupWise system developed by Novell.

**Challenge:**

Is it possible to design a general but relational database system which is able to store data of companies and manners of food procedure without further enlargement of the database or without using partitioned database? The issue is important because the database design is not the standard practice is looking for solutions. The problem is important because a new production process since the introduction of a few weeks to 2-3 days may be reduced. Thus, the preliminary analysis, it was decided that more research and design work will be involving road.

It is very important to specify the structure of tracking database system and to determine the hardware and software requirements of data transmission. The basis of the informational system is the database itself. We analysed the collected data and requirements and on the basis of all this we established the data structure of the informational system. Then I tested the formalized model and created the structure of the database.

**Challenge:**

What kind of business of freeware software should we use? Can we determine it with empiric means? Is it possible to test a strategy developed to the problem that the database server is the best job we can choose.

**Challenge:**

With the help of measurements is it possible to determine what methods are appropriate to achieve the most efficient data management by using MSSQL server? The server is chosen, the question of whether a particular server if a data access protocols which result in the most efficient and safest use of data management.

**Challenge:**

User interfaces can be generated for the different data gathering and querying activities in such way that the system and client program must be operating whenever a new firm or product of an existing firm is added to the system.

Considering the tracking system's long term developing strategy we have developed an algorithm and code system which is able to identify products therefore the given code in the system is carried by the warranty located on the product. It is important that data must be stored and moved using proper cryptographic encryption processes.

**Challenge:**

Can we create a suitable cryptographic and safe system which can protect each segment of shared informational system and also strong enough for keeping industrial secrets?

We have established the substantive aspects of communication required by the costumers on WAP and internet surface. We created the display of general food safety information with different details on platform.

We have planned and accomplished the security requirements and procedures for the whole informational system.

## 5. Literary Preliminaries, Research Objectives

In the beginning of the work, the research direction was grouped around three major roads. We wanted to achieve results with using and improving of the first results of the database. The databases possibilities and efficiency measurement and evaluation of results were important.

Second the data encryption and communication between each site. We were looking for results, which would help in this work.

The third group is the software development, user interface design and using of object-oriented programming techniques. It was an important point of view to use the most modern tools, as well as the developed system will be formed with the most harmonized and suitable developing tools. Therefore the Visual Studio was chosen, issued by Microsoft, which contains the C# programming language and tools, which helped my work. At that time the framework 3.0 was the latest version. Since the 3.5 is released, so we were able to use its classes.

## 5.1. The antecedents of database development

Examining of the database management system there was a very important issue that what kind of opportunities there are. Which offer is provided for the user, and under what conditions by the DBMS vendors. The writer examined the supply and competition of the market in the Kretschmer article.

The article of [17] reviews what kind of opportunities there are of software development and database design. A similar study was conducted in Malaysia. This outcome is described in [18] article. Recognising the potential opportunities in the database technology, the companies take advantage of this information in order to effectively manage the supply chain activities. The study demonstrated that if the manufacturer showed a positive attitude towards technology of the database, the supply chain can influence the activities of the participating companies. There was an important question the logical database design. Designing large relational databases can be solved by the method of database design [48].

First of all we can use the ER model to visualize the detected system at requirement analysis. Then it can be transformed to the extended EER model and finally we can normalize the logical design. The normalization is inevitable to maintain the data integrity. It was necessary to examine that using of database model leads to the best results. [19]

It should be noted that the distributed database system is expected to be constructed and its replication should be solved. [20, 21]. The system components, the buffer server, a central data warehouse, and clients have to communicate with each other in standard and safe way. The standard will be given by the XML format [23]. Thus, the stored data in the relational database can be transferred easily. [22]. We can provide the acces of competing, using the suitable locks. The transaction management is achievable using the XML databases. It was needed to upgrade the system, because the OLTP database was used. During the database system design should have thought of the extension of privacy. The safe communication is provided by the software system and the network elements as the part of information system. The cryptographic processes used in the database provide a final defense line, if the database got an external attack. In this case the stored data can be protected by only the internal coding. It can be done and there are several possibilities for this [24, 25, 26].

The writers analyze that what issues arise in the field of data storage and

data security in the article of [27]. What if the compromises are forced to balance the data security and efficiency. Propose an efficient key management protocol, which makes possible the safe data storage.

## 5.2. Antecedents of the cryptographic

The security is an essential part and condition of computer and computational communication-based information systems. The level of security expectations against the systems, operating in industrial or partly industrial environment is very high, because data are taken part in the network communication, which are qualified as industrial secrets. Thus, the economic cores of participants expect that their data are protected at the appropriate level. 6 food companies take part in the EGERFOOD system, which require the high safety level of the system.

These criteria are not only technical requirements. It turned out that the human factor as important as the using of the suitable cryptographic procedures[28] This article examines this aspect of the problem and gives a possible approach for either developers or managers.

The writers research a very important question in the [32] article. They examine that the various cryptographic procedures how efficiently can be used in the wireless networks. [33] They do it in the network frequencies of 2.4GHz and 5GHz too.

This examination is very important, because these cryptographic procedures consume significant resources, such as CPU time, memory and charging battery in case of mobile tools.

6 different encryption algorithm are compared by writers, such as AES (Rijndael), DES, 3DES, RC2, Blowfish, and RC6 [35, 34, 36, 37]. One of them is chosen from above, which is supported by the developing tool, and it helps to encode the data at source site.

The security of the data transmission can be provided by the well-established VPN network [40, 38]. The article presents the VPN networks, such as the QoS<sup>10</sup>, the commands and configurations. The author writes down the assessments, making serious critical comments in the [39] article. They should bear in mind during design a VPN network.

---

<sup>10</sup>Quality of Service

### 5.3. The antecedents of the development of the client software

In the [41] article negotiates about it in detail in an article the .NET the opportunities of a framework system, and the software design viewpoints. The task is not same with our task, but the examination of the devices helped a lot us in the improvement. The article goes into detail about the realisation of the problems shared out, which can be found in our informatics system at every step.

At the development of the software many tasks, and many protocols were necessary to accomplish a band's treatment, and its integration. In the [42] article the authors are examine the opportunities of the integration at the time of the forming of the university infrastructure. Their important statement, that the internationals problems webservice web service: the band of standards and protocols, which have to do the data transfer via the network between different applications. They want to do by these.

The EGERFOOD intermediate layer of software was strongly influenced by the idea. The authors examine the various database servers using different programming languages, and applications developed communication possibilities.

The investigation included Oracle, MS-SQL Server, MySQL, DB2 database servers, as well as one or more of programming, such as C#, Delphi, Java, J2EE. The conclusion is that with the help of the Web services, we can connect the segment systems. This idea has been taken over, that the software is not specific to the use of multiple database servers, although it has the ability, as the companies may have different system from the communication requirements and the programming language was also consistent.

To the development of the web services provided distinguished help the [43] article. The author P2P communication developed inside a network presents his methodology with the help of the usage of the web services. The work is supplied richly with a source code. We receive insight with the help of the article System.net, System.Web.services into the usage of name spaces.

The authors in the [44] article are examined the framework system from that viewpoint that the system may be suitable for modelling and a simulation device level. The most important services are the XML communication, the usage of web services, as the authors emphasize this in the article.

This trend has shown us that those are .NET services, which can be used

effectively. In [45] article, the authors show an information system, which was set up for tourism reasons. First of all, they used WEB and WAP technologies. Great emphasis has been put to use in mobile interfaces. Authors analyze in detail the difficulties of using the wap. The limited knowledge of the devices, the highly limited bandwidth, the relatively high cost, which is associated with the wap access.

We can add that the last 9 years (at the development it was 6–8) significantly changed the market of the mobile phones. Dramatically improved the equipment and the services. Parallel with this [46, 47] we can use also better the opportunities of the wap. So can we trust that the proposed access protocols will not seem unrealistic demands.

## 6. New Results, thesis

The present PhD thesis describes the EGERFOOD Information System. In particular, the database schema design steps, criteria of SQL server selection, cryptographic subsystem design and software development.

In the first chapter I take in the situation it was the beginning of a development. I formulate the theses, which evidence is later. I review literary history ancillary the various topic, articles, which helped develop the system, an idea which has been granted to proceed.

In the second chapter, I analyze the development of the database model. I start factors affecting the implementation, initial conditions presentation. These conditions are largely the customer, in terms of RET resourcer team creative colleagues, which at times had to be drawn into IT.

We can read the data model in detail the development and use. The data model is designed to be a general relational database structure, which enables companies and their products in the production processes of future enlargements, or stored without using a partitioned database. In this chapter I prove the first thesis:

**1. Thesis.** *My task is to design a system which can be used generally, which is general structured, can be enlarged without the modification of the whole scheme and, of course, able to fulfil the given tasks such as storing of shared database and fulfil migration tasks.*

The second chapter in Part Two, I will show the 2. thesis:

**2. Thesis.** *With the help of efficiency measurements I can decide what kind of SQL server is worth to use for the given tasks.*

We investigated the servers study of efficiency in terms of both data entry and inquiry. These two basic database operations to increase efficiency by various means <sup>11</sup>but these tools are working against each other. So, the optimum was to find a middle ground. This way, 2nd thesis show.

In the third part of the second chapter I studied the MSSQL server in terms of data insert. In the system will be an important task the data entry, because from the beginning in the initial pilot scheme is already outside of the college lab data of the 6 firm get into the central data warehouse database. The measurements could be proved in the 3rd thesis:

**3. Thesis.** *Using MSSQL server stored procedures can achieve 2.5 – 3 times faster speed growth under transaction controlled data input.*

The third chapter follows the presentation of the information system. There are two important parts. The description of a program helping the automatic forming of the application surface of the client program in the first can be found. The WorkFlow Graph maker program generates generates like XML file, which forms the input of client programs, and by the help of which to create a user interface. This is important because in the system EGERFOOD is the goal the tracing of different products of various companies. During production of different products and recipes in a completely different workflows are used to produce it. Client interfaces act on these are unlike each other. So the enlargement of the system we have got two options. Or a new product integrating we design and create with "hand" the interface, or automated, and with that a fraction of the integration time is reduced. I managed to go through a second trip, so this show 4. thesis:

**4. Thesis.** *I can create a so-called workflow-graph object which allows the surface of client application to be generated under the procedure of food production.*

The second part of the third chapter I present cryptographic subsystem of the system EGERFOOD. Great emphasis has been on this system, because the companies stores industrial secrets in this database. The 5. thesis is proved:

---

<sup>11</sup>use indexes, optimal select-clause, etc.



**5. Thesis.** *So multi-layer cryptographic system was created which provide a suitable and safety state for industrial privacy and communication interception. This system is the AES-128 – WCF – VPN triple.*

I proved during the test measurements that the AES-128 coding faster, more efficient using the C# tools such as RSA.

The fourth chapter is outlook from the thesis. An opportunity for further acts around, which is now so widespread and popular smart cards usefulness examine in the projekt.

## Hivatkozások

- [1] James Sallie: An economic analysis of food safety issues following the SPS Agreement: Lessons from the Hormones dispute, CIES Policy Discussion Paper 0005, February 2000.
- [2] Jacques Trienekens, Adrie Beulens: The implications of EU food safety legislation and consumer demands on supply chain information systems, IAMA Symposium, June 2001.
- [3] A. Ailamaki, M. Shao: DBMbench: Microbenchmarking Database Systems in a Small, Yet Real World, in Confidential, Submitted to ICDE 2004
- [4] Microsoft: Improving NET Application Performance and Scalability, (2004), 639-682
- [5] Jim Gray: <http://research.microsoft.com/gray>
- [6] Mike Ruthruff (Microsoft Co.): Microsoft SQL server 2000 Index Defragmentation Best Practices, 2003
- [7] J. Gray., Morgan Kaufman: The Benchmark Handbook for Database and Transaction Processing Systems, Publishers, Inc. 2nd edition, 1993
- [8] Ködmön J.: Kriptográfia, ComputerBooks,2000
- [9] Buttyán L., Vajda I.: Kriptográfia és alkalmazásai, TYPOTEX
- [10] Smart Card Protection Profile ( Smart Card Security User Group)
- [11] Karl Koscher, Tadayoshi Kohno, Vjekoslav Brajkovic (University of Washington), Ari Juels (RSA Labs): EPC RFID Tags in Security Applications: Passport Cards, Enhanced Drivers Licenses, and Beyond
- [12] MEZGÁR, I., KINCSES, Z.: "Intelligent System Techniques in Secure Identification and Communication in Distributed Manufacturing System", In Theme Volumes on "Intelligent Systems Techniques and Applications", Editor: Professor C. T. Leondes, Vol. V., Chapter 2, CRC Press International, Boca Raton, FL, 2002, pp 39-59.

- [13] KINCSES, Z.: "Security controls for database technology and applications", In "Encyclopedia of Database Technologies and Applications". Editor: Laura C. Rivero, Jorge Horacio Doorn, Viviana E. Ferragine (Eds.) Idea Group 2005, pp 581-586.
- [14] E. Poll, J. van den Berg, and B. Jacobs. Specification of the JavaCard API in JML. Fourth Smart Card Research and Advanced Application Conference (CARDIS 2000), p. 135-154 Kluwer Acad. Publ. , 2000.
- [15] Hess, E., Janssen, N., Meyer, B., and Schutze, T. 2000. Information leakage attacks against smart card implementations of cryptographic algorithms and countermeasures. In Proceedings of the EUROSMART Security Conference. 55–64.
- [16] Kretschmer, T.: Competing technologies in the database management systems market, CEP Discussion Paper vol. 737, pp: 5-17, 2006
- [17] Zolotová, I. and Flochová, J. and Ocelíková, E.: Database technology and real time industrial transaction techniques in control, Journal of Cybernetics and Informatics, vol.:5, pp: 18-23, 2005
- [18] Hamid, NRA: Database imperatives in managing supply chain: an empirical study, WSEAS Transactions on Computers, vol.:2, num.: 2, pp: 379-385, 2003
- [19] Milicevic, M. and Batos, V. and Mornar, V.: Real Life Data Mart-Models Comparison, WSEAS transactions on computers, vol.: 2, num.: 4, pp: 967-972, 2004
- [20] Holliday, J.A. and Agrawal, D. and Abbadi, A.E.: The performance of database replication with group multicast, In Proceedings of IEEE International Symposium on Fault Tolerant Computing (FTCS29), 1999
- [21] Ceri, S. and Pernici, B. and Wiederhold, G.: Distributed database design methodologies, Proceedings of the IEEE, vol.:75, num.: 5, pp: 533-546, 1987
- [22] Pleshachkov, P.: Transaction Management for XML Stored in Relational Database Systems, Proc. PhD Forum BNCOD, 2006

- [23] Florescu, D. and Kossmann, D.: A performance evaluation of alternative mapping schemes for storing XML data in a relational database, RAPPORT DE RECHERCHE-INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE ET EN AUTOMATIQUE, 1999
- [24] Baraani-Dastjerdi, A. and Pieprzyk, J. and Safavi-Naini, R. and Getta, J.R.: Using cryptographic hash functions for discretionary access control in object-oriented databases, journal:JUCS, vol.: 3, pp: 730-753
- [25] He, J., Wang, M.: Cryptography and Relational Database Management Systems. Proceedings of the 5th International Database Engineering and Applications Symposium. pp: 273-284, 2001
- [26] Hacigumus, H., Iyer, B., Li, C., Mehrotra, S.: Executing SQL over Encrypted Data in the Database Service Provider Model. ACM SIGMOD Conference on Management of Data, 2002
- [27] Iyer, B. and Mehrotra, S. and Mykletun, E. and Tsudik, G. and Wu, Y.: A framework for efficient storage security in rdbms, Lecture Notes in Computer Science, pp:147-164, 2004
- [28] D. Trcek and G. Kandus: Security Policy - Human Factor Modeling and Simulation, WSEAS Transactions on Computers, vol. 2, pp.: 339-342, 2003.
- [29] A. J. Menezes, P.C. van Oorschot, S. A. Vanstone, Handbook of Applied Cryptography, CRC Press 1996.
- [30] Announcing the Advanced encryption standard (AES), Federal Information Processing Standards Publication 197, 2001.
- [31] Sharp, J.: Microsoft Windows Communication Foundation Step by Step, Microsoft Press, 2007
- [32] Diao Salama Abdul. Elminaam, Hatem M. Abdul Kader and Mohie M. Hadhoud: Performance Evaluation of Symmetric Encryption Algorithms on Power Consumption for Wireless Devices, International Journal of Computer Theory and Engineering, Vol. 1, No. 4, 2009
- [33] Hardjono, T. and Dondeti, L.R.: Security in Wireless LANS and MANS (Artech House Computer Security), Artech House, Inc. Norwood, MA, USA, 2005

- [34] D. Coppersmith, The Data Encryption Standard (DES) and Its Strength against Attacks. IBM Journal of Research and Development, vol. 38, num. 3, pp. 243 -250, 19943
- [35] Daemen, J., and Rijmen, V. Rijndael: The Advanced Encryption Standard. D r. Dobb's Journal, PP. 137-139. March 2001
- [36] Bruce Schneier. The Blowfish Encryption Algorithm Retrieved October 25, 2008,<http://www.schneier.com/blowfish.html>
- [37] N. El Fishawy: Quality of Encryption Measurement of Bitmap Images with RC6, MRC6, and Rijndael Block Cipher Algorithms, International Journal of Network Security, Nov. 2007, PP.241-251.
- [38] Zeng, J. and Ansari, N.: Toward IP virtual private network quality of service: A service provider perspective, IEEE Communications Magazine, vol. 41, num. 4, pp: 113–119, 2003
- [39] Ferguson, N. and Schneier, B.: A cryptographic evaluation of IPsec, Counterpane Internet Security, Inc., January 2000
- [40] Ferguson, P. and Huston, G.: What is a VPN?, Citeseer, 1998
- [41] Mackie, R.I.: Object oriented implementation of distributed finite element analysis in. NET, Advances in Engineering Software, vol.: 38, num.: 11-12, pp.: 726-737
- [42] Shakhgeldyan, C. and Kryukov, V.: Integration of University Information Resources into the Unified Information Environment, Proceedings of the 10-th International Conference of European University Information Systems (ENUS 2004). Slovenia, pp.: 321-327, 2004
- [43] Olson, L.: NET P2P Writing Peer-to-Peer Networked Apps with the Microsoft.NET Framework, MSDN Magazine, vol.:16, num.:2, pp.: 131-140, pub.: Citeseer, 2001
- [44] Lapalme, J. and Aboulhamid, EM and Nicolescu, G. and Charest, L. and Boyer, FR and David, JP and Bois, G.: .NET Framework—A Solution for the Next Generation Tools for System-Level Modeling and Simulation, Design and Test Automation in Europe, 2003

- [45] Colafigli, C. and Inverardi, P. and Matricciani, R.: InfoParco: an experience in designing an information system accessible through WEB and WAP interfaces, PROCEEDINGS OF THE ANNUAL HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 2001
- [46] Tull, C.: WAP 2.0 development, Que Publishing, 2002
- [47] Forta, B. and Fonte, P. and Bromby, D. and Lauver, K.D. and Junker, R.M. and O'Leary, A. and Mandel, R.: WAP Development with WML and WMLScript, Macmillan Publishing Co., Inc. Indianapolis, IN, USA, 2002
- [48] Teorey, T.J. and Yang, D. and Fry, J.P.: A logical design methodology for relational databases using the extended entity-relationship model, ACM Computing Surveys (CSUR) vol.:18, num.: 2,pp.: 197-222, 1986

## **Publikációs lista**

### **Referált cikkek:**

- [49] S. Szegedi, T. Radvanyi: Determination of boron in glass by alpha-spectrometry, J. Radioanal. Nucl. Chem., Letters 187 (6) 409-417 p. (1994)
- [50] Tibor Radvanyi: Examination of the MSSQL server from the user's point view considering data insertion, , Acta Academiae Pedagogicae Agriensis, 2004, 69-77 p.
- [51] Kalman Liptai, Gabor Kusper, Tibor Radvanyi: Cryptographycal Protocols in the Egerfood Information System, Annales Mathematicae et Informaticae, 2007, 61-70 p.
- [52] Ildiko Tothne Molnar, Tibor Radvanyi, Emod Kovacs: The usage of adapted ICT in the education of children with special educational need in different countries of Europe, Annales Mathematicae et Informati-cae, 2008, 189-204
- [53] Tibor Radvanyi: Use of knowledgebases in education of database management, Acta Didactica Napocensia Kolozsvár, 2008.11.06, 7-11p

- [54] Tibor Radványi, Emod Kovacs: Infiltration of RFID technological knowledge in teaching of informatics teacher MA, Romanian Journal of Education Kolozsvár, ISSN: 2067-8347, vol.:1, num.:1, pp.: 49-54

**Elfogadva, megjelenés alatt:**

- [55] Tibor Radványi, Emod Kovacs, Janos Kormos: Information Systems experiences of EGERFOOD projekt experiences making use of him in the education of the database management, Teaching Mathematics and Computer Science, Debrecen

**Konferencia kiadványban megjelent cikk:**

- [56] Tibor Radványi, Gabor Kuser: Requirement Analyzes and a Database Model for the Project EGERFOOD Food Safety Knowledge Center, 7th International Conference on Applied Informatics Eger, Hungary, January 28 - 31, 2007, plenáris előadás page 15-25
- [57] Radványi Tibor: Az MSSQL szervez hatékonyságának vizsgálata adat-insert szempontjából, Agria Média Eger, 2004 október 14-16. 2004 II kötet, 451-461 oldal.
- [58] Radványi Tibor: Tudásbázisok használata az adatbázis-kezelés oktatásában, Agria Média Konferencia 2006 Eger, 2006 október 16-17, Agria Média 2006, 334-339 oldal.
- [59] Radványi Tibor, Kuser Gábor, Kovács Emőd: Adatforgalom és mobilkommunikáció az Egerfood rendszerben, Agria Média Konferencia 2008 Eger, 2006 október 27-28, 7 oldal
- [60] Tibor Radványi, Gábor Kuser: Az EGERFOOD élelmiszerbiztonsági nyomkövető rendszer - Hogyan modellezzük a cégek munkafolyamatait , NetworkShop 2008 Dunaújváros, 2008. március 17-19, 8 oldal , <https://nws.niif.hu/ncd2008/index.htm>

**Konferencia előadások:**

- [61] Radványi Tibor: Adatbázis kezelők hatékonyság vizsgálatának mérési módszere, Informatika a felsőoktatásban 2005 Debrecen, 2005. augusztus 24-26

- [62] Radványi Tibor, Kiss Attila, Naár Zoltán: Élelmiszerbiztonsági nyomonkövető rendszer adatbázis háttere, Alkalmazott Informatikai Konferencia 2006 Kaposvár, 2006 május 26
- [63] Tibor Radványi, Gábor Kuser: Az EGERFOOD élelmiszerbiztonsági tudásközpont projekt információs rendszerének kialakítása , Network-Shop 2007 Eger, 2007. április 11-13
- [64] Radványi Tibor, Kuser Gábor, Kovács Emőd: Kommunikáció az Egerfood élelmiszerbiztonsági projekt információs rendszerében, Informatika a felsőoktatásban 2008 Debrecen, 2008. augusztus 27-29
- [65] Radványi Tibor, Kovács Emőd: Az RFID technológiai ismeretek beépülése az informatika tanár MA képzésbe, Multimédia az oktatásban, Debrecen, 2009 június 24-25
- [66] Gabor Kuser, Emod Kovacs, Tibor Radvanyi, Peter Incze, Peter Magyar, Robert Szabo: RFID technological knowledge in our teaching, , Eger, ICAI 2010, 2010 január 27-30

**Magyar nyelvű tankönyv, jegyzet:**

- [67] Dr. Kovács Emőd, Hernyák Zoltán, Radványi Tibor, Király Roland: A C# programozási nyelv a felsőoktatásban, Programozás tankönyv, Elektronikus tankönyv, 2005, <http://csharptk.ektf.hu>
- [68] E. Kovács, Z. Hernyák, T. Radványi, R. Király, A C# programozási nyelv a felsőoktatásban Programozási tankönyv, "Algorithms of Informatics" kiadványban, ELTE Faculty of Informatics, 2005.
- [69] Sulinet Digitális Tudásbázis, Elektronikus jegyzet, 2006 Objektum Orientált Programozás Delphi nyelven, Adatbázis kezelés, Táblázat kezelés fejezetek