

EXAMINATION OF THE HISTORY OF INFORMATION SECURITY – DEVELOPMENT OF ERP SYSTEMS**AZ INFORMÁCIÓBIZTONSÁG FEJLŐDÉSTÖRTÉNETI VIZSGÁLATA – AZ ERP RENDSZEREK FEJLŐDÉSE**BABOS Tibor¹ - ZÁHONYI Lajos²**Abstract**

Today, the most common corporate decision support systems are Enterprise Resource Planning (ERP) systems. In this, IT systems are based on corporate processes and incorporate the principles of information security.

The present study takes stock of the history of corporate governance systems, presents some aspects related to corporate information security, and briefly summarizes the ERP system vendors that “dominate” the data of larger than average firms and companies today.

Without Enterprise Resource Planning systems, the operation of corporate processes is practically unthinkable, and the protection of the information data in the system is key.

The study also has interdisciplinary aspects: starting from the foundations of security science, it also touches the fields of informatics and history.

Keywords

information security, Enterprise Resource Planning, ERP, history of information security, SAP, ORACLE

Absztrakt

Napjaink legelterjedtebb vállalat-vezetői döntéstámogató rendszerei a vállalatirányítási rendszerek (Enterprise Resource Planning – ERP). Ezen az informatikai rendszerek a vállalati folyamatokra épülnek rá és beépítik magukba az információbiztonság alapelveit.

Jelen tanulmány sorba veszi a vállalatirányítási rendszerek fejlődéstörténetét, bemutat néhány - a vállalati információbiztonsághoz - kapcsolódó aspektusát és röviden összefoglalja melyek azok az ERP rendszer gyártók, amelyek globális viszonylatban „uralják” a közepesnél nagyobb cégek és társaságok adatait, napjainkban. A vállalatirányítási rendszerek nélkül a vállalati folyamatok működtetése gyakorlatilag elképzelhetetlen, a rendszerben lévő információk adatok védelme pedig kulcsfontosságú. A tanulmánynak interdiszciplináris vonatkozásai is vannak: biztonságstudományi alapokról indulva érinti az informatika, és a történettudomány területeit is.

Kulcsszavak

információbiztonság, vállalatirányítási rendszerek, ERP, információbiztonság története, SAP, ORACLE

¹ babos@uni-obuda.hu | ORCID: 000-0001-7459-8349 | director/igazgató | Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Központ

² zahonyi.lajos@phd.uni-obuda.hu | ORCID: 0000-0001-9999-9624 | PhD Student/doktorandusz | Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola

BEVEZETÉS

„A biztonság és napjaink nemzetközi kapcsolatai tempójára, időbeli korlátjaira és egyben kilátásaira jelentős hatással van a globalizáció és a modernizáció. E két tényező új, eddig soha nem tapasztalt sebességre lendítette a fejlődés kerekét. [1] A tradicionális rend dinamikus liberalizálódása következtében hallatlanul fokozódik a gazdasági és technológiai szabadverseny. A gazdasági dimenzióváltás, a termelés, a fogyasztás és a szolgáltatások új struktúrái, a nemzetközi pénzügyek, a tudomány és az információ univerzálissá válása egyre erőteljesebben és radikálisabban alakítja át a nemzetközi rendet.” [2]

A 20. század végére hihetetlenül felgyorsuló technikai fejlődés magával hozta az egyre nagyobb méretű és egyre nagyobb perspektívába gondolkodó ipari létesítmények, globális szolgáltatók és globális kereskedelmi vállalatok létrejöttét. A termelés, vagy szolgáltatás során kialakult információs dömping, azaz „kitermelt” és feldolgozandó adatok mennyisége és az ezzel párhuzamosan másik oldalon megjelenő adat-vákuum, amely azt az igényt fedi le, hogy a cég-irányítás minél több releváns információval rendelkezzen a vállalkozás folyamatairól, szinte törvényszerűen magába hordozta a vállalatirányítási rendszerek (ERP [3]) megjelenését és komplex fejlesztését. Manapság a közepes, vagy annál magasabb besorolású vállalkozások 99%-a használ valamilyen vállalatirányítási rendszert a munkája során. [4]

A tanulmány tézise, hogy az információ-biztonság fejlődéstörténetének súlyponti elemeiből kirajzolódó tendencia, meghatározó befolyást gyakorol a vállalatirányítási informatikai rendszerek fejlődésére. Másként fogalmazva: a jelenlegi ERP-rendszerek fejlődési alternatívái, az információbiztonság fejlődéstörténetébe beágyazottan alakulnak. A tanulmány – e tézis szellemében – amellet érvel, hogy az ERP-rendszerek fejlődéstörténetének valós súlyponti elemeinek meghatározása, kulcsfontosságú a tendencia vázolása és a további fejlődési alternatívák előrejelzése tekintetében. A tézis bizonyítása érdekében a tanulmány először általánosan bemutatja az ERP-rendszereket, azok elemeit, kialakulásuk fontosabb mozzanatait és időszakait. Ezt követően a jelenkor felhő-szolgáltatásait, valamint fontosabb szereplőit tárgyalja.

ERP RENDSZER

Az ERP (vagy ERP system) egy angol mozaikszó, aminek az eredeti kifejezése az *Enterprise Resource Planning*[5] szavak rövidítése.

A magyar szóhasználatban vállalatirányítási rendszerként terjedt el bár a szó szerinti fordítása „Vállalati Erőforrás Tervezés” lenne.

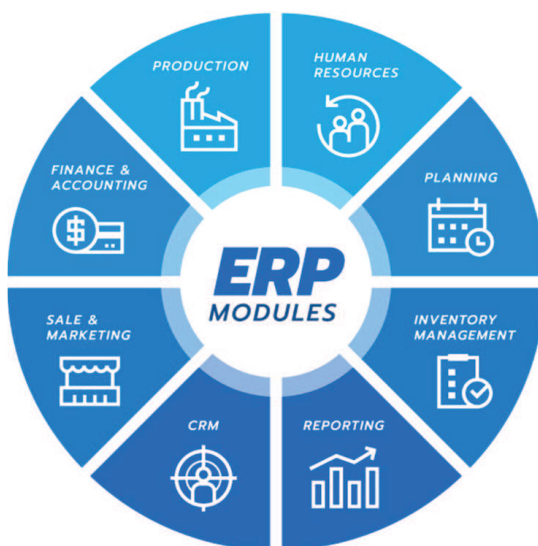
Az integrált vállalatirányítási (ERP) rendszer alatt az egy vállalaton belül lezajló valamennyi műszaki, termelési, kereskedelmi, raktározási, készletgazdálkodási, pénzügyi, vezetési, irányítási és számos egyéb folyamat egységes, integrált számítástechnikai kezelését megvalósító információs rendszert értünk (Anderson, 2011) [6].

A vállalatirányítási rendszer-szoftver jellemzően több vállalati tevékenységi terület folyamataira terjed ki. A könyveléstől a beszerzésen át egészen a gyártósorokig.

A vállalatirányítási rendszerek, üzleti menedzsment rendszerek, amelyek magukba foglalnak olyan funkcionális területeket támogató modulokat, mint a tervezés, gyártás, ér-

tékesítés, marketing, disztribúció, számvitel, pénzügyi, emberi erőforrás menedzsment, projekt menedzsment, készletgazdálkodás, szerviz és karbantartás, szállítás vagy éppen az e-business. [7]

Egy jól működő vállalatirányítási rendszer lehetővé teszi a szakmai területeken keletkező adatok gyűjtését, tárolását, kezelését, feldolgozását és értelmezését. Mindezt globális nagyvállalati, vállalatcsoporti, vagy akár vállalati részleg szinten is.



1.ábra: Vállalatirányítási rendszerek (ERP) felépítése [8]
A komplexitás nem zárhatja ki az információbiztonság alapelveinek érvényesülését.

Egy vállalatirányítási rendszerben folyamatosan frissülő adatokból előállított integrált képet (avagy riportot) kaphatunk a cég folyamatainak valós idejű helyzetéről. Mindezen adatok egy közös adatbázisban tárolódnak, amely adatbázisoknak biztosítani kell az információbiztonság alapelveinek teljesülését.

ELVÁRÁSOK EGY ERP RENDSZERREL KAPCSOLATBAN

Érdemes megvizsgálni, melyek azok a szempontok, amelyek egy ERP rendszerrel szemben elvárásként megjelennek.

Az adatok biztonsága

Mindenekelőtt egy ERP rendszer működésével szemben alapvető követelmény, hogy az adott ügyfél biztonságban tudja adatait, folyamatait. Egy modern vállalatirányítási rendszernek kell tudnia kezelnie a jogosultságokat és naprakész információkat kell szolgáltatnia 0-24 órában.

Jogosultságok

Az ERP rendszerrel szemben elvárás hogy elkülönített és különböző jogosultságokkal „skálázható” szerepek „*userek*” legyenek definiálhatóak. Rendkívül fontos, hogy a rendszert használó szereplőknek „*userek*”-nek a szervezethez igazodva különböző szintű jogosultságokat lehessen beállítani, amely biztosítja az információs adatok védelmét is.

Kényelem

Biztonságtudományi megközelítésből talán furcsa leírni ezt, de gyakorlatilag a modern ERP rendszerek használóinak és vásárlóinak az adatok biztonságos rendszerbe tartása mellett, komoly súllyal esik latba, hogy az adott rendszer mennyire használható, mennyire „esik kézre”. Tudja-e a vezérigazgató vagy HR vezető a maga mobiltelefonján lekérni a számára fontos riportokat. Azt látja-e és úgy ahogy neki az szükséges. Bizony, ez már üzleti szempont is, mind az ügyfél mind a gyártónak.

Flexibilitás

Az ERP rendszerek bevezetése egy vállalat életében egyfelől komoly pénzbeli beruházás, másfelől komoly időbeli ráfordítást is igényel. Mindezek mellett jogosan elvárható, hogy ezen vállaltirányítási szoftver rendszerek rugalmasan testre-szabhatóak legyenek egy adott vállalat folyamatira. Olyan rendszer legyen, ami a szervezeti változásokat kezelni képes. Fontos ez azért is, mert ezen szoftverek beruházása hihetetlen erőforrásokat kíván a szervezettől. Igaz ezek a befektetések – jobb esetben – megtérülnek.

Integráltság

A vállaltirányítási rendszerek alapvető tulajdonsága az integráltság. A legideálisabb esetben az összes adat egy szoftver rendszeren keresztül össze van kapcsolva. Ugyanaz a rendszer szolgáltatja az adatot a termelési gyártósorról és akár ezen gyártósoron dolgozó szakmunkás bér adatairól is. Egy ilyen integrált megközelítésből, könnyen megállapítható például egy adott termék bekerülésének és előállításának a költsége. Ezek mind-mind vezetői döntéseket segítő érzékeny üzleti adatok, amelyek alapján üzleti döntések hozhatóak. Az integrálhatóságba beleérthető a további elszigetelt szakmai területek általüzemeltetett sziget alkalmazások adatainak integrálása is.

ERP RENDSZEREK KIALAKULÁSA

Kezdetek

Az ERP mai fogalma alatt egy komplex minden vállalati folyamatot magába foglaló rendszert értünk. Így volt ez 60 évvel ezelőtt is, csak azzal a különbséggel, hogy az akkori tudás- és ismereti-határokhoz a korabeli igények párosultak. Azaz kevesebb adatot tudtak kezelni ezért kevesebb igény merült fel.

A vállaltirányítási rendszerek együtt fejlődtek az informatikával, s a különféle technikai lehetőségekkel. Míg a kezdetekben az ERP rendszerek termelésirányítási rendszerekből nőttek ki, addig a XXI. században már a világ legnagyobb vállalatain kívül egészen a mikro-vállalatok is ERP-k segítségével irányítják magukat, optimalizálják az értékesítési, termelési, beszerzési, stb. működésüket.

Kijelenthetjük, hogy az integrált vállalati adatfeldolgozás igénye gyakorlatilag a számítógép megjelenésével majdhogynem egyidejű. Az adott kor eszközei és technikai határai azonban még nem tették lehetővé az magas szintű adatfeldolgozást.



2. ábra: The IBM Naval Ordnance Research Calculator (1954), az első „szuperszámítógép” [9]. Az IBM NORC korának a legerősebb számítógépe volt és másodpercenként 15000 műveletet tudott végrehajtani. A fő memóriájában 2000 64 bites szó volt, ami 16 kilobájtnak felel meg. Az információs adatokat külön teremőr vigyázta...

A hatvanas évek – leltár ellenőrző rendszerek (Inventory Control System)

Talán nem véletlen hogy a vállaltírányítási rendszerek kialakulásának kezdete a jóléti társadalom kialakulásának és a tömegtermelés megindulásának időszakára esik. A termelés során készletek halmozódnak fel, a gyártáshoz alkatrészek kellenek, amiket szintén készletezni kell. Tömeges és pontos alkatrész-nyilvántartás elengedhetetlen. Kezdetben[10] a legtöbb termelő vállalat a maga sajátos központosított rendszerét használta, amelyekkel próbálták a lehetőségekhez képest maximálisan lefedni a leltározási folyamatokat. Ezek az IC (*Inventory Control System*) rendszerek az 1960-as években alakultak ki és közös jellemzőjük az volt, hogy belsőleg fejlesztették ki őket, valamit az, hogy –tekintve az integráltság hiányát – ritkán lehetett összevetni a havi, vagy negyedéves adatokat.

Ezek a partikuláris fejlesztések a mai szemmel nézve egyszerűnek tűnhetnek hiszen nagyon sok – a mai rendszerekben alapként tekintett – funkció hiányzott. Mégis ezek a kezdetleges számítógépekkel összekapcsolt kezdetleges rendszerek és a belőlük kinyert adatok voltak a termelés és forgalmazás optimalizása céljából kifejlesztett és használt első rendszerek.

A hetvenes évek és az MRP (Materials Requirements Planning)

A hetvenes évektől megjelent az MRP szoftver amely egyfajta válasz volt a növekvő igényre, hogy minél inkább pontos adatok álljanak rendelkezésre a vállalatoknak. *Materials Requirements Planning* magyarul „anyagkövetelmény tervezés” egy olyan szoftver rendszer amely elsősorban a gyártás anyagszükséglet-számítási feladatokat végzi el. Fontos, hogy itt még nem beszélhetünk komplexitásról hiszen az adatok csak az adott vállalat egy bizonyos folyamatából származtak, mégpedig a termelési területről. Az információbiztonsági aspektusból tekintve, az adatok egy zárt rendszerben jelentek meg és ezen rendszerből készültek a kimutatások. Az információk védelmét inkább a fizikai eszközök és a belső szabályok védték.

Az első MRP rendszer az IBM és a traktorokat és építőipari gépeket gyártó J.I. Case közötti együttműködés eredményeképpen jött létre. [11] Case egy olyan megoldást keresett

ahol nyomon tudja követni a gépek gyártásához szükséges anyagszükségleteit. Az együttműködés eredményeképpen, valóban sikerült egy új rendszert kialakítani és működtetni, amelyben az anyagigények egy számítástechnikai rendszeren keresztül „futtatva” valós igényeket és felhasználási trendeket tudott előre jelezni. A szoftver alkalmazásával egy fajta beszerzési ütemezést tudtak elérni, amely egyaránt befolyásolta a nyersanyagok beérkezésének idejét, az áruk kiszállítását a gyárakból, és a készletek felhalmozását. A koprodukció nyomán J.I. Case úgy találta, hogy ezen rendszer használatával jelentős előnyre tett szert a versenytársakhoz képest. A hetvenes években az MRP rendszert csak kevés vállalat használta. A vállalatok többsége érezte a számítástechnika korlátait és az elterjedését az is gátolta, hogy az akkori számítástechnikai eszközök költsége rendkívül magas volt.

Erdemes megjegyezni, hogy 1970-ben egy MRP rendszert futtató számítógép mérete egy nagyobb iroda méretével volt összehasonlítható. Az egész szobát elfoglaló rendszer töredéknyi adatfeldolgozási szinttel rendelkezett, mint manapság egy-egy 8x12 cm méretű okostelefon.

Nyolcvanas évek és az MRP II. (Manufacturing Resources Planning)

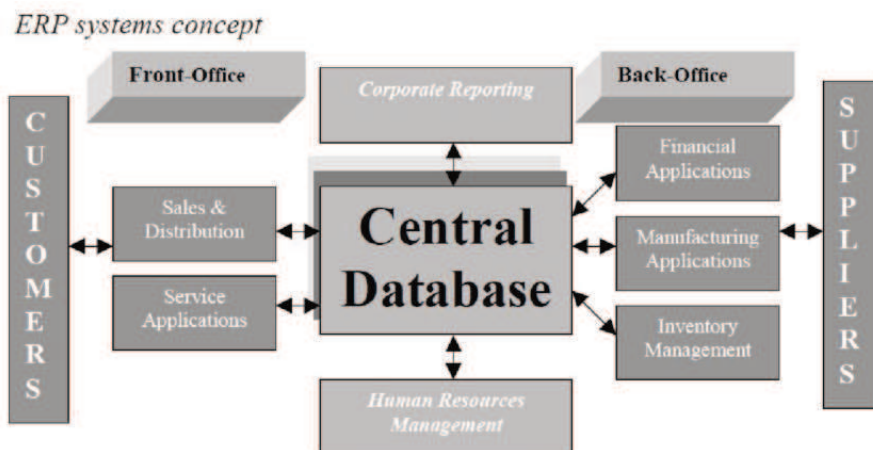
Az „MRP” mozaikszó azért kapta a „II.” jelölést, mert fejlődéstörténet szempontjából itt már nem csak anyagkövetelmények kielégítéséről van szó, hanem a komplett gyártási folyamat szoftver szintű leképezéséről beszélünk. Az „MRP II. - *Manufacturing Resources Planning*” kifejezés „Gyártási erőforrás tervezési rendszert” jelent.

Az igények folyamatos emelkedése miatt szükség volt a gyártási folyamatok adatainak komplexebb megismerésére. Ez magával hozta az MRP-rendszerek folyamatos fejlődését, hiszen egyre több képességgel kellett rendelkezniük azért, hogy az egyre komplexebb adatokat pontosan tudja szállítani.

Az ERP-rendszerek ezen közvetlen elődje a gyártás optimalizálására helyezte a hangsúlyt a folyamatok a nyersanyag-igények és a termelési ütemtervek integrálásán keresztül. Az MRP II. tartalmazta a korábbi MRP rendszerek funkcionalitását, de tartalmazott már egyfajta integrációt (integráló funkciókat) amely lehetővé tette a vállalaton belül a különböző szervezeten és szervezeti egységek közötti átfogó koordinációt. A rendszer pénzügyi és munkavállalói adatokat is tartalmazott. [12] A *Manufacturing Resources Planning* rendszert az adatok feldolgozására és integrálására fejlesztették ki, hogy a vállalkozások valós adatokra alapozott döntéseket tudjanak meghozni és ezáltal a hatékonyságukat növelni tudják a termékek előállításán során. [13]

Kilencvenes évek – az ERP rendszer megjelenése (Enterprise Resource Planning)

A klasszikus ERP rendszerek immár 30 évesek. Az első komplex vállalati igényeket és vállalati folyamatokat lefedő rendszerek az 1990-es években jelentek meg.



3. ábra: Az ERP rendszer koncepciója – Komplexitás, integráció és valós idejű adatok. Az információk védelme a rendszer alapvető része. [14]

A kilencvenes években megjelenő *Enterprise Resource Planning* (ERP) rendszerek már képesek voltak kielégíteni a vállalatok komplex üzleti igényeit. Az ERP rendszerek modulokból épülnek fel. Egy-egy modul egy adott területet fed le. A területekről jövő adatok integráltan kerülnek feldolgozásra. A feldolgozás során egy adatbázist használ a szoftver.

Ezek az 1992-ben megjelenő SAP R/3 rendszer alapvető moduljai [15]:

- AA - Eszközkönyvelés
- CO - Kontrolling
- CS - Vevőszolgálat
- FI - Pénzügyi könyvelés, számvitel
- HR - Emberi erőforrások
- MM - Anyaggazdálkodás
- PM - Karbantartás
- PP - Termelésstervezés és irányítás
- PS - Projekt rendszer
- QM - Minőségbiztosítás
- SD - Értékesítés
- WM - raktárgazdálkodás

A kilencvenes évek elején az ERP-rendszerek még helyszíni partikuláris adatokból dolgozott. Az internet megjelenésével és gyors elterjedésével évtized végére az ERP-rendszerek már nem egy előzetesen kalkulált becslt adatok alapján működtek, hanem valós idejű adatokat tudtak szállítani a lekérdezőnek. Ezáltal lényegesen javult a folyamatok hatékonysága.

Az alapvető különbség az MRP II. és az ERP rendszerek között, hogy míg az MRP II. tradicionálisan a belső erőforrások tervezésére és ütemezésére fókuszált az ERP rendszer már alkalmas volt megtervezni a szállítói erőforrások és a vevői igények és ütemtervek összehangolását.

Kétezres évek – ERP II. azaz a továbbfejlesztett ERP rendszerek

Az ERP rendszerek a kilencvenes években „jöttek, láttak és győztek”. A vállalatok egyre másra vezették be őket és az igény csak folyamatosan nőtt. Nem véletlen, hogy a szoftvergyártó óriások ezen évtizedben alapozták meg piaci pozícióikat. A komplex ERP rendszerek megjelenése és az azt követő széleskörű elfogadottsága után számos szoftvergyártó cég kezdte tovább bővíteni az alapvető szolgáltatásait. Az ERP II. rendszerekben további funkciók kaptak helyet, úgymint HR, vezetői döntéstámogatás, beszállítók és vevők kezelése, szerződés nyilvántartás, projekt nyilvántartás, és ügyfélkapcsolati nyilvántartás. Ezek a „kiterjesztett” ERP rendszerek és alkalmazások már tartalmazznak ügyfélkapcsolati menedzsment rendszert, a munkafolyamatok leképezését és speciális iparági (pl.: közmű szektor) megoldásokat is. [16]

Jelenkor – ERP és a felhő

A vállalatirányítási rendszerek fejlődésének következő állomása, az SaaS modell elterjedésének hozománya. [17] „Software as a Service” azaz magyar kifejezésként „szoftver mint szolgáltatás” vagy „szolgáltatott szoftver” fordítható. Ennek a modellnek a lényege, hogy a szoftver és a kapcsolódó adatok nem a cégnél vagy az igénybe-vevőnél vannak tárolva, hanem egy internet felhőben. Ugyanakkor a felhasználó gyakorlatilag 0-24 időtartamban hozzáfér az adatokhoz egy web-böngészőn keresztül.



4. ábra: SaaS modell - A fejlődés megállíthatatlan. A „mindent a felhőbe” elv lassan átveszi az ERP rendszerek feletti uralmat, ez újabb információvédelmi kihívásokat jelent.

A vállalatirányítási rendszerek telepítésének ezen módszere rendkívül sok időt, energiát és nem utolsósorban pénzt takaríthat meg egy szervezet számára. Ezek a szoftvercsomagok távoli eléréssel leszállíthatóak, telepíthetőek, működtethetőek anélkül, hogy a végfelhasználónak kellene befektetnie a szükséges hardver eszközökbe vagy infrastruktúrába, amelyek biztosítanák számukra a helyszínen a működést. Ez jelentősen csökkenti a vállalkozások beruházási költségeit, ezért az ERP rendszerek piacának terjedése, bővülése egyre inkább gyűrűzik a közép-vállalati szektor felé.

A LEGNAGYOBB ERP RENDSZER GYÁRTÓK

SAP AG. [18]

A legnagyobb vállalatirányítási szoftvergyártó céget öt IBM-ből kilépő mérnök alapította 1972-ben Németországban, hogy üzleti szoftvert fejlesszenek a vállalatok számára. Maga az SAP szó egy mozaikszó a „*System, Application és a Product*” szavakból áll össze. 1992-ben adták ki az első ERP rendszerüket az SAP R/2. Az igazi nagy áttörést azonban az első teljesen integrált és minden vállalati kulcsfolyamatot lefedő kiadása jelentette az SAP R/3. Ezzel a termékkel az SAP gyakorlatilag az ERP piac vezetőjévé vált. Jelenleg világszerte több mint 18 300 ügyféllel és 200 millió felhasználóval rendelkeznek 180 országban.

JD Edwards & Co [19]

A JD Edwards 1977-ben alakult Denverben (Amerikai Egyesült Államok, Colorado Állam), az IBM szoftver szállítójaként. Az általuk gyártott szoftvereket sok amerikai cég használta. Nevükhöz fűződik a „*OneWorld*” nevű – inkább középvállalat méretű cégeket megcélzó – szoftver termék. Az ORACLE 2003-ban felvásárolta.

The BAAN Company [20]

Az 1978-ban alapított holland cég már az internet elterjedésének korában lépett az ERP piacra. A BAAN szoftver páratlan kereszt-funkcionalitásáról híres, amelyek könnyen lefedik a különböző üzleti aspektusok és a speciális eszközök közötti kapcsolatot. A bevezetési költségek tervezhetőségét segítő ún. „*Orgware*” funkció segített abban, hogy piacvezetők legyenek a védelmi szolgáltatások terén és a repülőgépiparban egyaránt.

ORACLE [21]

Az 1977-es alapítású Oracle Corporation egy amerikai multinacionális számítástechnikai vállalat, amelynek székhelye a *Redwood Shores*-ban, (Amerikai Egyesült Államok, Kalifornia Állam) van. A cég adatbázis-szoftvereket és technológiákat, felhő által tervezett rendszereket és vállalati szoftvertermékeket értékesít. 2019-ben az Oracle a világ második legnagyobb szoftvergyártó cége volt, több mint 430 000 ügyfelével 175 országból.

ÚJ BIZTONSÁGI TRENDEK ERP TERÜLETEN

Oracle White Paper - Information Security [22]

Az ORACLE 2011-ben kiadta a „Fehér Könyv”-et, amely a szoftverhez kapcsolódó adatvédelmi és információbiztonsági elveket fekteti le.

Az ORACLE elvek:

- „*Defence in Depth*” - a biztonsági architektúra egyetlen elemének meghibásodása sem veszélyeztetheti az egész informatikai környezetet.
- „*Least Privilege*” – a rendszer felhasználóinak a lehető legkevesebb kivételt engedélyeznek.
- „*Security as a Service*” – az üzleti megoldásokat úgy kell megtervezni, hogy azok minél inkább a közös biztonsági beállítások alapján működjenek. Ahol lehet, törekedni kell az egyedi biztonsági logika elhagyására és a másolatok másolásának elkerülésére.

- „*Identity Federation*” - A biztonsági infrastruktúrának biztosítani kell az identitás-leképezést, és a hitelesítő adatok leképezését.
- „*Secure Web Services*” - A webszolgáltatások használata nem veszélyeztetheti a teljes körű rendszerbiztonság és más biztonsági elvek betartását.
- „*Secure Management of Security Information*” Biztonsági információkat, mint például felhasználói adatok, hitelesítő adatok, csoportok, szerepek tulajdonságait, biztonságos és ellenőrizhető módon, központilag (holisztikusan) kell kezelni az egész szervezetben.
- „*Active Threat Detection & Analysis*” A biztonsági infrastruktúrának képesnek kell lennie a rendellenes viselkedés észlelésére és ennek megfelelően alkalmazkodnia kell erőforrások sebezhetőségének védelmében.
- „*Secure, Complete Audit Trail*” - A biztonsági rendszernek képesnek kell lennie arra, hogy azonosítsa a dokumentumok és folyamatok változtatásának időpontját és mélyét.
- „*Data Security*” - Az adatok titkosságát, integritását és elérhetőségét mindenkor biztosítani kell
- „*System Availability*” A rendszereket megfelelően védeni kell úgy hogy a védelem szükségtelenül ne akadályozza a tevékenységek végrehajtását.

SAP Security Information and Event Management [23]

A vállalatirányítási rendszerek funkcióinak fokozatos bővülése nem került el az ERP rendszerek információbiztonsági vetületeit sem. Az SAP Enterprise *Threat Detection* (SAP Vállalati Fenyégetettség Érzékelés) keretében azonosítja, elemzi és semlegesíti a rendszert ért kibertámadásokat, amint azok bekövetkeznek és mielőtt még súlyos károkat okoznának a rendszerben. Ezt a „*Security Information and Event Management (SIEM)*” eszköz alkalmazásával éri el, amely valós idejű intelligenciát használ a rendszer külső és belső kiberbiztonsági fenyegetésekkel szembeni sebezhetőségének hatékony kezeléséhez és az adatvédelem biztosításához.

ZÁRÓ GONDOLATOK

Az információbiztonság három alapelvre épül. Az egyik alapelv, hogy az adott információ sértetlen legyen, pontos maradjon és ne torzuljon. A második, hogy az arra felhatalmazott felhasználó mindig hozzáférjen az adott információhoz és kapcsolódó értékekhez. A harmadik elv, a jogosultság, avagy bizalmasság kérdése, vagyis csak az arra jogosult, vagy felhatalmazott személy számára legyen elérhető az adott információ. A vállalati ERP-rendszerek gazdasági igényekre válaszul az információbiztonság ezen három alapelve mentén alakultak ki és fejlődnek napjainkban. A vállalat-irányításban használt informatikai rendszereknek biztosítaniuk kell, hogy a termelésről, a szolgáltatásról és a gyártó sorokról pontos információk érkezzenek be. Hiszen egy-egy rossz adatra épített döntés akár dollár milliókat vehet ki a vállalat költségvetéséből és a tulajdonosok képzeletbeli és valós zsebéből. Alapvető követelmény, hogy ezen vállalati folyamatok során előállított adatok rendelkezésre álljanak. Nem lehet becslésekre és ködös információkra építve felelős vállalati döntéseket hozni. Nem utolsó sorban egy vállalatirányítási rendszernek biztosítani kell a vállalat különböző szintjeihez tartozó jogosultságok beállíthatóságát. Hiszen mást kíván látni

egy vállalat élén álló igazgatósági tag és mást kell látnia egy vállalati pénzügy osztályon dolgozó könyvelőnek.

Egy vállalatra vonatkozóan a tömeges adatok kinyerésének legfőbb eszköze az ERP-rendszer. Ezen döntéstámogató eszközök folyamatos fejlődése tekinthető egyfajta válasznak a kor kihívásaival szemben és ugyanakkor tekinthető az információbiztonság elveire épülő gazdaság igényeket kielégítő eszköz(rendszer)nek is.

FELHASZNÁLT FORRÁSOK

- [1] Thomas L. FRIEDMAN, *The Impact of Globalization on World Peace, Working Paper No. Burkle Center for International Relations*, University of California, Los Angeles, January 1,7 2001, 27, p. 3., Online: <http://www.international.ucla.edu/CMS/files/friedman.pdf> (2004. január 21.)
- [2] Tibor BABOS, *The Five Central Pillars of European Security 2007* p62
- [3] ERP - Enterprise Resource Planning <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/enterprise-resource-planning> (letöltés ideje: 2020.05.28.).
- [4] Középvállalkozás fogalma: *Európai Bizottság - Felhasználói útmutató a kkv-k fogalom meghatározásához* (p11) (letöltés ideje: 2020.05.28.).
- [5] Forrás: <https://www.sap.com/hungary/products/what-is-erp.html> (letöltés ideje: 2020.05.28.)
- [6] Forrás: http://oktato.econ.unideb.hu/domician/Downloads/ppt/sap_alapok.pdf (letöltés ideje: 2020.05.24.)
- [7] Mohammad A. RASHID, Liaquat HOSSAIN, Jon David Patrick (2002) - *The Evolution of ERP Systems: A Historical Perspective Chapter I* pp2
- [8] Forrás: <https://corealm.com/blog/what-is-sap-why-is-it-important> (letöltés ideje: 2020.05.28.)
- [9] Forrás: <https://royal.pingdom.com/retro-delight-gallery-of-early-computers-1940s-1960s/> (letöltés ideje: 2020.05.24.)
- [10] Piper THOMSON - *The Complete History of ERP: Its Rise to a Powerful Solution* (2020)
- [11] Forrás: <https://www.erpandmore.com/erp-reference/erp-history/> (letöltés: 2020.05.24.)
- [12] Forrás: <https://www.omniaccounts.co.za/articles> (letöltés ideje: 2020.05.24.)
- [13] Piper THOMSON - *The Complete History of ERP: Its Rise to a Powerful Solution* (2020)
- [14] Forrás: https://www.researchgate.net/figure/ERP-systems-concept_fig1_309575659 (letöltés ideje: 2020.05.24.)
- [15] Forrás: <https://answers.sap.com/questions/4702151/how-many-functional-modules-in-r3.html> (letöltés ideje: 2020.05.30.)
- [16] Tamás Fejér - *Vállalkozási informatika* (2013) pp“1.3.2. ERP rendszerek”
- [17] Peter LAIRD - *How Oracle, IBM, SAP, Microsoft, and Intuit are Responding to the SaaS Revolution* (2008) <http://peterlaird.blogspot.com/2008/06/how-oracle-ibm-sap-microsoft-and-intuit.html> (letöltés ideje: 2020.05.24.)
- [18] Mohammad A. RASHID, Liaquat HOSSAIN, Jon David Patrick (2002) - *The Evolution of ERP Systems: A Historical Perspective Chapter I*. pp.9
- [19] uo. pp.12

[20] uo. pp.11.

[21] uo. pp.10

[22] Oracle White Paper - *Information Security: A Conceptual Architecture Approach* (2011) p25

[23] Forrás: <https://www.sap.com/hungary/products/enterprise-threat-detection.html#contact-us> (letöltés ideje: 2020.05.28.)

Online irodalom

1. Peter LAIRD - How Oracle, IBM, SAP, Microsoft, and Intuit are Responding to the SaaS Revolution (2008) <http://peterlaird.blogspot.com/2008/06/how-oracle-ibm-sap-microsoft-and-intuit.html> (letöltés ideje: 2020.05.24.)
2. SAP Általános Üzleti Feltételek - https://www.kozbeszerzes.gov.hu/frameagreement?p_p_id=FrameAgreementPortlet_WAR_PubProcPortal&_FrameAgreementPortlet_WAR_PubProcPortal_viewMode=DATA&_FrameAgreementPortlet_WAR_PubProcPortal_frameAgreementId=1404 (letöltés ideje: 2020.05.24.)
3. ERP - Enterprise Resource Planning <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/enterprise-resource-planning> (letöltés ideje: 2020.05.28.)
4. <https://www.sap.com/hungary/products/what-is-erp.html> (letöltés ideje: 2020.05.28.)
5. http://oktato.econ.unideb.hu/domician/Downloads/ppt/sap_alapok.pdf (letöltés ideje: 2020.05.24.)
6. <https://corealm.com/blog/what-is-sap-why-is-it-important> (letöltés ideje: 2020.05.28.)
7. <https://royal.pingdom.com/retro-delight-gallery-of-early-computers-1940s-1960s/> (letöltés ideje: 2020.05.24.)
8. <https://www.erpandmore.com/erp-reference/erp-history/> (letöltés: 2020.05.24.)
9. <https://www.omniaccounts.co.za/articles> (letöltés ideje: 2020.05.24.)
10. https://www.researchgate.net/figure/ERP-systems-concept_fig1_309575659 (letöltés ideje: 2020.05.24.)
11. <https://answers.sap.com/questions/4702151/how-many-functional-modules-in-r3.html> (letöltés ideje: 2020.05.30.)
12. <https://www.sap.com/hungary/products/enterprise-threat-detection.html#contact-us> (letöltés ideje: 2020.05.28.)
13. <https://www.erpandmore.com/erp-reference/erp-history/> (letöltés ideje: 2020.05.28.)
14. <https://www.oracle.com/topics/technologies/security.html> (letöltés ideje: 2020.05.28.)