

Bögel György – Krauth Péter

Párhuzamos technológiai és szervezeti innováció

A számítógépes munkavégzés terjedésének köszönhetően az információs technológia fejlődése közvetlen és jelentős hatást gyakorol a vállalatok szervezeti-működési rendszerére. A technológiai és a szervezeti rendszerek fejlődésében megfigyelhető összefüggések és párhuzamosságok feltárásával számos kutatási program foglalkozik, a jelen tanulmány is ezek körébe tartozik. A cikk első szakasza áttekintést ad az információs rendszerek fejlesztésénél használt szolgáltatásorientált architektúra (SOA) filozófiájáról és módszertanáról. A második szakasz bemutatja, hogy a vállalati szervezeti rendszerek fejlődésében hasonló irány figyelhető meg, vagyis a SOA-alapú gondolkodás egyáltalán nem áll messze a mai vállalatszervezési megoldásoktól. Végezetül a harmadik szakasz felvázolja a SOA-alapon működő vállalati szervezet működési modelljét, kitérve bevezetésének néhány fontosabb kérdésére is. Az eredmények alapvetően módszertani jellegűek, a szervezeti és az információs rendszer összehangolásának fontosságára, az abban rejlő lehetőségekre hívják fel a figyelmet. A cikk egy, a Magyar Posta Zrt. által kezdeményezett kutatás-fejlesztési program első szakaszának lezárásaként készült.

Journal of Economic Literature (JEL) kód: L14, L22, L86, M15

Kulcsszavak: vállalati szervezet, tranzakciós kapcsolatok, szolgáltatások, információs rendszer, informatikai menedzsment

A postavállalatok szerte a nagyvilágban hagyományos piacaik zsugorodásával, megszokott üzleti modelljeik piacképességének gyengülésével néznek szembe. Az infokommunikációs technológia fejlődése alapjaiban alakítja át a keresletet és a fogyasztási szokásokat. Az Európai Unióban tervezett, 2013-ra időzített teljes piacnyitás a megmaradt monopóliumokat is megszünteti.

A radikális piaci, technológiai és szabályozási változások hatására számos postai vállalat került válságba, élt át kritikus időszakokat, szenvedett el súlyos anyagi veszteségeket. Kiutat keresve a cégek különböző innovációs programokkal, infrastrukturális fejlesztésekkel, diverzifikációs stratégiákkal kísérleteznek. A sokféleség ellenére ezekben számos közös elem is megfigyelhető, így például az erőteljes automatizálás és számítógépesítés, új, teljes mértékben vagy részben digitalizált szolgáltatások bevezetése, az elektronikus kereskedelem és a nemzetközi ellátási láncok, beszállítói hálózatok lendületes fejlődéséből

Bögel György a CEU Business School tanára. E-mail: bogelgy@ceubusiness.org.

Krauth Péter vállalkozó, az informatikai menedzsment szakértője és oktatója. E-mail: krauth.peter@itsmf.hu.

A szerzők köszönetet mondanak a Magyar Posta Zrt. munkatársainak a kutatás koncepciójának kidolgozásáért és az ahhoz nyújtott támogatásért, az elkészült részletes tanulmány és a jelen cikk véleményezéséért és értékeléséért. Köszönet illeti az anonim lektort is, aki több hiányosságra hívta fel a figyelmet, és egyben vitára is ösztönzött.

adóó logisztikai igényekre való reagálás, üzletfejlesztés a pénzügyi (banki, biztosítási) és a távközlési piacon¹, a fiókhálózat sokoldalú kereskedelmi célú kihasználása, komplex szolgáltatások, outsourcing-konstrukciók bevezetése (lásd például *Leonard 2011; Torontáli 2011*)².

A termék- és szolgáltatás-innovációt általában szervezeti innováció is kíséri. A megfelelő szervezeti formát nehéz megtalálni. A szervezési problémákat jelentős részben az okozza, hogy egy széles termékpalletájú postai vállalat (a nagy távközlési cégekhez hasonlóan) többféle logika alapján is megszervezhető, illetve más szempontból nézve a kérdést: a szervezetben egyszerre többféle logika érvényesítésére van szükség. A piac erősen szegmentálódott, ami a piaci alapú (szegmensek szerinti) tagolás fontosságát hangsúlyozza, de ezzel nincs átfedésben a szolgáltatások tagolása. A fiókhálózat alapvetően földrajzi felépítésű. A kapacitások kihasználása miatt az infrastruktúra fontos elemeit koncentráltan kell kezelni, és ugyanez vonatkozik fontos funkciókra is.

Számos posta átalakult anyavállalatból (holdingből), leánycégekből és más érdekeltségéből álló vállalatcsoporttá, sokfelé találkozhatunk divizionális szervezeti formával (*Bögel 1999*), „front office – back office” jellegű megoldások különböző változataival, hálózatosodással, stratégiai szövetségi rendszerek és vállalati ökoszisztémák építésével. Jól látható, hogy mindegyik formában erőteljesen megjelenik a kooperáció, a hatékonyság és a kapacitáskihasználás problémája.

Minden versengő posta számára fontos a szolgáltatói magatartás, a rugalmasság és az innovativitás. A jelen cikkhez kapcsolódó projekt hosszú távú célja annak a hipotézisnek az igazolása és tesztelése, hogy az informatikai rendszerek fejlesztésénél használt, a rendszerek komponenseit szolgáltatásokként felfogó, azok újrahasznosítását célzó, a rugalmasságot és az innovativitást fokozó *szolgáltatásorientált architektúra (service oriented architecture – SOA)* filozófiája és módszertana megfelelő adaptációval eredményesen használható a vállalati szervezeti-működési rendszer innovációjánál is, előnyei ezen a téren is megmutatkoznak.

SOA az informatikában

A SOA az üzleti-informatikai alkalmazásokat érintő legnagyobb architekturális változás a kliens-szerver architektúráknak a 90-es évek elején történt megjelenése óta. Megváltoztatja azt, ahogy az üzleti alkalmazásokat megtervezik és kifejlesztik, s meghatározza azt a módot, ahogy a nagy, kereskedelemben kapható üzleti alkalmazások korszerűsítése megvalósul (*Zachman 1987; Natis 2007; Dömölki et al 2008*).

A SOA-t az OASIS³ általánosan és meglehetősen absztrakt módon a következőképpen határozza meg: Olyan elosztott erőforrások szervezését és hasznosítását biztosító megközelítés, amelyek különböző tulajdonban lehetnek. Egységes eszközöket nyújt az ilyen

¹ Egyes posták esetében ez a régebbi, összetettebb profilhoz (posta, távközlés, pénzügyi szolgáltatások) való visszatérést jelenti.

² A radikális változásokra jó példa a Deutsche Post és a globális logisztikai szolgáltatásokat nyújtó DHL összeolvadása az ezredforduló idején.

³ Az OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards) nemzetközi nonprofit konzorcium, amely élen jár az elektronikus üzletviteli szabványok kialakításában, harmonizálásában és elfogadtatásában (<http://www.oasis-open.org/>). A SOA-nak más meghatározásai is vannak, a jelen cikkben az OASIS széles körben elterjedt definícióját használjuk.

erőforrások közzétételéhez, felderítéséhez és egymással való együttműködéséhez, hogy a kívánt hatásokat mérhető célkitűzésekkel és elvárásokkal összhangban lehessen biztosítani.

Vállalatoknál az üzleti környezet váratlan és gyors változásai adják a legnagyobb ösztönzést a szolgáltatásorientált informatikai architektúrák terjedéséhez. A hagyományos, monolitikus architektúrára épülő, s éppen ezért nehezen változtatható és cserélhető, szigetszerű vállalati rendszereket ugyanis nem lehet elég gyorsan és kellő biztonsággal úgy módosítani, hogy a változó üzleti követelményeknek folyamatosan meg tudjanak felelni. SOA-val viszont üzleti funkciókat ellátó szolgáltatások rugalmas, könnyen változtatható rendszerét lehet létrehozni, valamint az új üzleti igényekre kifejlesztett innovatív megoldásokat a szokásosnál könnyebben be lehet építeni a vállalati alkalmazásokba.

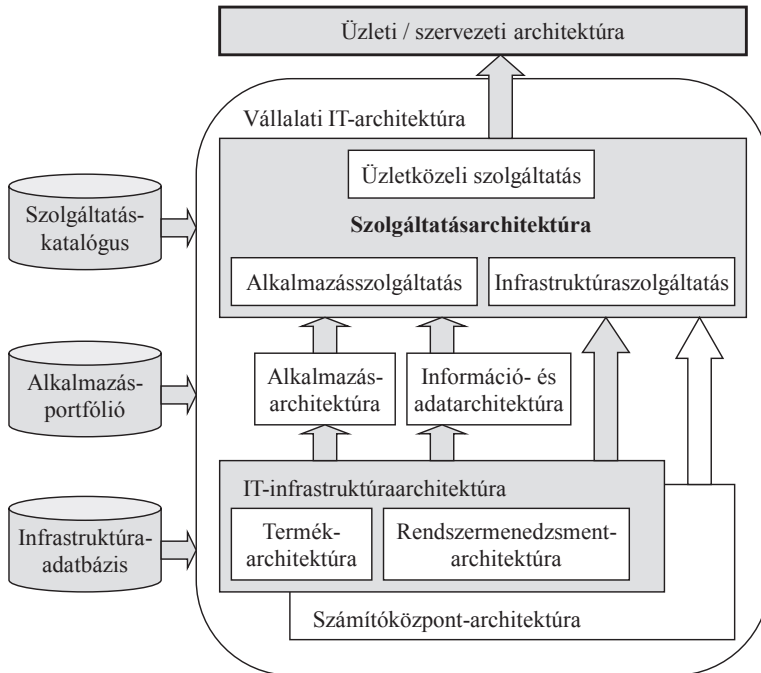
Vállalatvezetők gyakran úgy tekintenek az informatikai fejlesztésekre, mint átláthatatlan és nehezen megtérülő, pénzügyileg kockázatos vállalkozásokra (Lutchen 2004). SOA-val nem kell feltétlenül teljesen új szoftvert készíteni, hanem ki lehet indulni a már elkészült és jól működő alkalmazásokból, s nagyrészt meg lehet őrizni azokat. A SOA-alapú vállalati alkalmazások élenjáró szerepet töltenek be a vállalatirányítás modernizálásában: növelik a vállalatvezetés cselekvési terét, erősítik reagáló képességét és elősegítik az információtechnológiai (IT) befektetések megtérülését.

A SOA filozófiája azt kívánja, hogy a vállalat teljes információtechnológiai architektúráját egymáshoz lazán kapcsolódó rétegekbe szervezzék (1. ábra).

Az üzleti/szervezeti architektúra a vállalat alapvető szervezeti egységeit, folyamatait, tevékenységeit és az ezekhez szükséges erőforrásokat tartalmazza. Az IT-architektúra, amely integrált része az üzleti architektúrának, a következő fő komponensekből áll:

- A *szolgáltatásarchitektúra* képezi le az alkalmazásokat, az infrastruktúrát, a szervezetet és a támogató tevékenységeket szolgáltatásokra, amelyek egyaránt lehetnek közvetlenül az üzleti tevékenységeket támogató szolgáltatások és háttérszolgáltatások.
- Az *alkalmazásarchitektúra*, amely az egyes alkalmazások kifejlesztéséhez és üzembe állításához határozza meg az alapelveket, leképezi a funkcionális és szolgáltatásminőségi követelményeket az alkalmazásokra, megmutatja a kapcsolatokat az alkalmazások között, beleértve az összetett alkalmazásokat is.
- Az *adat- és információarchitektúra* leírja a vállalat logikai és fizikai adatforrásait (például adatbázisok, adattárház, metaadattár), valamint adatkezelési erőforrásait, megmutatja, hogy az információs erőforrásokat hogyan kezelik és osztják meg. Az alkalmazásoktól való elkülönült kezelését leginkább a vállalati felső szintű vezetés számára nyújtott adatszolgáltatás indokolja.
- Az *IT-infrastruktúra-architektúra* írja le azoknak a hardver-, szoftver- és kommunikációs komponenseknek a felépítését, funkcionális és földrajzi pozícióját, a rájuk vonatkozó műszaki szabványokat, amelyek megalapozzák és támogatják a teljes architektúrát. Kiterjed egyebek között az operációs rendszerekre, a köztesszoftverekre, az adatbázis-kezelőkre, a virtualizációs és hálózatkezelő szoftverekre. Az IT-infrastruktúra részét képezik a hardver- és szoftvergyártók infrastruktúrába beépített termékei és termékcsaládjai, valamint az infrastruktúra menedzsmentjét biztosító szoftvereszközök.
- A *számítóközpont-architektúra* írja le az IT-infrastruktúra stabil és hatékony működéséhez szükséges műszaki megoldásokat, berendezéseket, valamint ezek felügyeletének minden vonatkozását, típusát és szintjét.

A vállalati IT-architektúra rétegei



A fejezet elején megadott definíciót a fenti módon felépülő vállalati IT-architektúrára alkalmazva, azt olyan mértékben lehet szolgáltatásorientálnak nevezni, amennyire teljesülnek a következő feltételek:

- az egyes rétegek erőforrásai a felettük lévő réteg(ek) elemei között *megosztottak*, illetve megoszthatók;
- az egyes rétegek erőforrásai *egységes módon írhatók le* és tehetők közzé (például hozzáférhető, kereshető katalógusok, portfóliók, adatbázisok formájában) és érhetők el a felettük lévő réteg(ek)ből;
- egy-egy rétegen belül az erőforrások *egységes módon lépnek kapcsolatba* egymással, és az egyes rétegek között egységes módon történik a hozzáférés;
- az egyes rétegek erőforrásai egységes, (többnyire) *szolgáltatásnak* nevezett formában állnak rendelkezésre a felettük lévő réteg(ek) számára, mégpedig úgy, hogy az azoktól származó, a szolgáltatásokkal szemben támasztott elvárásokat mérhető módon lehet kifejezni.

Egyszerűbben fogalmazva: a SOA elnevezést olyan IT-architektúrára lehet használni, amelynek egyes rétegeiben az erőforrásokat *könnyen meg lehet osztani, újra fel lehet használni*, valamint azokat gyorsan és viszonylag *egyszerűen ki lehet cserélni* anélkül, hogy ez hatással lenne a felettük lévő réteg működésére.

E megközelítés alapján olyan szolgáltatásorientált üzleti alkalmazások készíthetők, amelyek moduláris (*modular*), megosztható (*distributable/sharable*), jól leírható (*clearly*

defined), könnyen kicserélhető (*swappable*) és újrafelhasználható (*reusable*) szolgáltatásokból épülnek fel⁴. E szolgáltatások az IT-architektúra legfelső szintjén üzleti funkcionalitást nyújtanak, egymással üzleti folyamatok támogatása céljából könnyen összekapcsolhatók, integrálhatók. A SOA-t alkalmazó IT-szervezetek gyorsan tudnak reagálni a változó üzleti igényekre anélkül, hogy hosszadalmas újrafelvezést vagy újratervezést kellene vállalniuk.

A szolgáltatásorientált IT-architektúra minden szintjén (lásd az 1. ábrát) elvileg csak döntés kérdése az, hogy az erőforrások kinek a tulajdonában vannak, és hogy szolgáltatásként való „becsomagolásukat” ki végzi: az IT-szervezet maga vagy annak valamelyik partnere, szállítója.

A SOA térhódításával az egyedi szoftverfejlesztés visszaszorul, előtérbe kerül a meglévő komponensek, rendszerek összeépítése, integrációja, egyes komponensek külső partnerektől való beszerzése vagy más formában történő igénybevétele. Átalakulnak azok az elemek is, amelyekből az új alkalmazások felépülnek. A nagyon szorosan kapcsolódó – és ezzel a saját használhatóságukat is korlátozó – objektumok helyett egyre inkább az egymáshoz jóval lazábban kötődő, kifelé is nyitott komponensek, például az úgynevezett webszolgáltatások terjednek el. Utóbbiak a hálón elérhető, onnan „behívható”, egymáshoz lazán, szabványos felületen illeszkedő, kifelé is nyitott szoftverkomponensek, amelyek sok területen kiváltják az említett szorosan kapcsolódó, az adott rendszeren kívülről nem vagy nehezen hozzáférhető komponenseket (*Barry 2003*). A „weborientált architektúra” nem más, mint egy (web)szolgáltatás-orientált architektúra, azaz a vállalati IT-architektúra felől nézve egy globális méreteket öltő SOA, ahol egyfelől a nyilvános elérésű, másfelől a vállalati szerverparkok szolgáltatásorientált architektúrái általánosan elfogadott SOA-elvekre építve működnek együtt egymással. Ebben a „globális SOA”-ban az üzleti és informatikai innováció elválaszthatatlan egymástól (*Armbrust et al 2009*).

Az egymáshoz nyitott és szabványos felületen kapcsolódó szolgáltatásokból a korábbinál jóval rugalmasabb architektúrával rendelkező szoftvereket lehet létrehozni. A nagy szoftvergyártó cégek SOA-elveket használva fejlesztenek ki szolgáltatásorientált alkalmazásokat, illetve meglévő szoftvereiket ezeknek megfelelően írják át. Ezzel párhuzamosan megváltozik az üzleti modelljük is: a szoftvercsomagok megvásárlása („licencelés”) mellett teret nyernek a különböző bérleti konstrukciók, használat arányában történő díjfizetések (*Bógel 2009*).

A SOA elvben lehetővé teszi, hogy a szoftvereket és komponenseiket szolgáltatásokként különböző gyártóktól szerezzék be, ugyanakkor az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy integrációs és egyéb problémák miatt az esetek többségében a nagy alkalmazások komponensei továbbra is egy (vagy néhány) gyártótól származnak. Az új, innovatív funkciók beépítésénél is azon külső szolgáltatók kínálata van előnyben, amelyek az alaprendszerek gyártóinak partneri hálózatába tartoznak.

A SOA fontos eleme a hagyományos köztesszoftvereket kiváltó, az architektúra „gerincét” jelentő, integrációs célú vállalati szolgáltatásbusz (*Enterprise Service Bus – ESB*), amely „intelligens módon” irányítja a kommunikációt és az információ közvetítését a lazán csatolt (*loosely coupled*) vagy teljesen elkülönült (*decoupled*) üzleti komponensek között. Az ESB több szervezet együttműködését is képes megvalósítani az IT szintjén, és szervezeten kívüli

⁴ Külön-külön e tulajdonságok egyike sem újdonság az úgynevezett komponensalapú alkalmazásfejlesztésben, ám az, hogy az építőelemekként megjelenő komponensek mind az öt tulajdonsággal egyszerre és együttesen rendelkezzenek, megkülönböztető jege a szolgáltatásorientált alkalmazásfejlesztésnek.

(internetes) erőforrásokat is üzemszerűen képes felhasználni. Lehetővé teszi, hogy ha egy szoftverkomponens működésében valamilyen feldolgozás elvégzésére van szükség, akkor ne kelljen pontosan tudni és előre megadni azt, hogy a feldolgozást milyen másik komponens, mikor és pontosan hogyan végezze el. Ehelyett a feldolgozási kérés megfogalmazása után, szervezeti, üzleti és minőségi követelményeket kifejező szabályok szerint, közvetett módon választható ki és történhet meg a feldolgozás. Ez a *közvettség* teszi lehetővé a komponensek laza csatolását, nagyfokú rugalmasságot hozva a szoftverrendszerek működésébe, mert a kívánt működést áttételesen, szabályrendszerek segítségével valósítja meg. A mai korszerű, párhuzamos működésű operációs rendszerekhez hasonlóan az ESB egyrészt maga valósít meg bizonyos általánosan igényelt alapszolgáltatásokat, másrészt kéréseket fogad, értelmezi és – szükség esetén – átalakítja azokat, majd eljuttatja ahhoz a szolgáltatáshoz, amely a kérést meg tudja válaszolni.

Egyes élenjáró SOA-kban már megjelent egy központi, integrált *metaadattár* koncepciója is, amely az integráció érdekében a metaadatok egységes kezelését biztosítja. A jó minőségű metaadatok jelentős mértékben elősegíthetik a szolgáltatások, illetve az alkalmazások egységes működését. A metaadattár – a szolgáltatásbusz közvetítésével – az üzleti és működési szabályok megosztását is lehetővé teszi az alkalmazások között, s ezzel elősegíti a szemantikai szintű együttműködést. A metaadatok minden új szintje növeli a mozgékonyt is, mivel a metaadatok szintjén gyorsan és áttekinthetően lehet megvalósítani változtatásokat és kiterjesztéseket.

A SOA megtermékenyítő és tovagyrúzó hatására sokféle példa akad. Az informatikai szolgáltatások menedzsmentjének bevált gyakorlatait gyűjtő, rendszerező és terjesztő ITIL kifejezetten ajánlja, hogy a folyamatokat és a megoldásokat a SOA-megközelítés használatával tervezzék meg és fejlesszék ki, azt jól bevált, a rugalmasságot és az eredményességet javító gyakorlatnak tekinti (*ITIL 2007; itSMF International 2007*). Kívánatosnak tartja, hogy a vállalati informatikai szervezet

- pontosan definiálja a szolgáltatásait;
- ismerje meg és világosan értse a szolgáltatások közötti kapcsolatokat és függőségeket;
- hasznosítsa a szolgáltatások fejlesztésére és megadására vonatkozó szabványokat;
- használjon közös technológiát és eszközkészletet;
- vizsgálja és értse meg az „osztott szolgáltatások” megváltoztatásának hatását.

Amikor egy informatikai szolgáltató szervezet SOA-elveket használ, fontos, hogy a szolgáltatás-portfólió és konfigurációmenedzsment-rendszer részeként pontos *szolgáltatás-katalógust* készítsen önmaga és az üzleti oldal felhasználói számára. Egy adott alkalmazás több szolgáltatásnak is része lehet, és egy adott szolgáltatás több alkalmazást is használhat.

Ebben a szakaszban leírtuk, mit jelent az informatikai rendszerek fejlesztésében a *szolgáltatásorientált architektúra*, elveit és módszertanát tekintve miben különbözik a korábbi megoldásoktól, ésszerű alkalmazása milyen előnyökkel járhat, alkalmazásának mik a fontosabb feltételei, fejlődésének mik a fontosabb irányai. A következőkben azt igyekszünk bizonyítani, hogy a SOA logikája nem csak informatikai alkalmazásokra, hanem szervezetekre, ember-gép rendszerekre is alkalmazható. Vagyis ez a logika egyáltalán nem idegen a vállalatszervezéstől, annak egyes elemei már jó ideje jelen vannak ezen a területen is; a fejlődés ugyanabba az irányba mutat, mint az informatikai alkalmazásoknál, ami nyilván azzal magyarázható, hogy a SOA-logika szakszerű szervezeti alkalmazása javíthatja a vállalat versenyképességét és eredményességét.

SOA-elvek és -módszerek megjelenése a vállalatszervezésben

A gyakorlatban sajátos gondolkodásbeli és módszertani párhuzamosság figyelhető meg a vállalatok informatikai rendszerének és szervezeti-működési rendjének fejlődése között. Ez a konvergencia nem a véletlen műve: az elmúlt évtizedekben az infokommunikációs technológia fejlődése az egyik legfontosabb szervezetalakító tényező volt. E technológia mélyen és szervesen beépült az üzleti szervezetek működésébe, nélkülözhetetlenné vált, sok területen döntő mértékben meghatározza a munkavégzés és az irányítás módját (Cairncross 2002; Cusumano 2008; Murphy 2002; McAfee 2006).

Vizsgáljuk meg alaposabban, hogy a technológiai fejlődés és a globális verseny hatására milyen alapvető változások történtek a nagyvállalatok szervezetében az elmúlt évtizedekben, milyen alapvető, egymással szorosan összefüggő trendeket figyelhetünk meg a szervezeti-működési rendszerek tekintetében. Témánk szempontjából a következőket emelhetjük ki:

(1) *A divizionális szervezeti forma dominanciája és átalakulása.* A divizionális szervezeti formát amerikai nagyvállalatok fejlesztették ki a 20. század első évtizedeiben. A század második felére a nyugati típusú piacgazdaságok nagy cégei körében uralkodó rendszerré vált, vagyis a nagyvállalatok többsége divizionális rendszerben működött, és nagyrészt ma is ezt teszi.

Egy divizionális rendszerként megszervezett cég vállalati központból és a hozzá kapcsolódó divíziókból (más néven üzletágakból, stratégiai üzleti egységekből) áll. A rendszer alapvetően decentralizált: a divízióknak saját termékei és vásárlói vannak, gyakorlatilag önálló „kvázi vállalkozásokként” működnek a nagyvállalati ernyő alatt. Elszámolási és érdekeltségi szempontból nyereségközpontokként szervezik meg ezeket. A decentralizálás mértékére és tartalmára vonatkozóan nincs általános recept, de a rendszer logikája azt kívánja, hogy a divíziók önállóan lássák el azokat a funkciókat és hozzák meg azokat a döntéseket, amelyekkel az üzleti eredményüket (nyereséget, tőkeemgátérülést) jelentős mértékben befolyásolni tudják.

Bár alapformáját és általános logikáját tekintve a divizionális rendszer évtizedeken át stabilnak bizonyult, a részletek tekintetében történtek lényegi változások.

Az idők során megváltozott az *üzletépítés stratégiája*. A hatvanas-hetvenes években a több lábbon állás volt a népszerű stratégiai irány: egymástól távoli üzletágakból álló, tarka termékportfólióval rendelkező konglomerátumok alakultak ki. Az volt a cél, hogy az egyes üzletágak konjunktúraciklusa eltérő legyen, vagyis az egyik veszteségét egy másik nyereségből lehessen kompenzálni. A 20. század utolsó évtizedeiben az erősödő globális verseny és más tényezők hatására a nagy konglomerátumok meggyengültek, háttérbe szorultak. Helyüket az élvonalban olyan cégek vették át, amelyek megtartották ugyan a divizionális alapformát, de üzletfejlesztési politikájukban arra törekedtek, hogy üzletágaik között *szinergikus* (kölcsonös támogatási, együttműködési) kapcsolatok legyenek, a tarkaság, sokféleség megszűnjön, homogén, bizonyos alapvető képességekre, általános vállalati erősségekre épülő profil alakuljon ki. A működés egységesebb, homogénebb lett (Hamel – Prahalad 1994).

(2) *Szolgáltató központok megjelenése, a szolgáltatásmenedzsment fejlődése.* Egyes tevékenységek (például informatikai támogatás, karbantartás, képzés) szolgáltatásokként való megszervezése és ezzel párhuzamos központosítása általános gyakorlatnak nevezhető a divizionális rendszerek kialakításánál és működtetésénél. A szolgáltatások központosítása többféle előnnyel jár:

- a szolgáltató egység könnyebben elérheti a gazdaságos méret nagyságot, ami a fajlagos költségek csökkenésével jár;
- megosztott rendszerben javulhat a szolgáltatási kapacitások kihasználtsága;
- a szolgáltatások fejlesztése központosított formában olcsóbban és gyorsabban megoldható;
- az egységesített politikák és eljárások transzparenssebbé, kontrollálhatóbbá teszik a szolgáltatásokat.

A nagyobb vállalatok körében általános gyakorlattá vált, hogy a divíziókon kívül végzett belső szolgáltatásokat harmonizált szabályok szerint kialakított és működtetett *szolgáltató központokba* szervezik. A szolgáltatások kialakításának, megszervezésének és menedzselésének módszertana látványos fejlődésnek indult. Egyes kiemelten fontos szolgáltatásfajták vonatkozásában a legjobb gyakorlatok rögzítését és terjesztését célzó érettségi modellek és ajánlásgyűjtemények születtek. A fejlettebb módszertanok a szolgáltatások teljes *életciklusát* lefedik. Mindezekből látható, hogy a vállalati szolgáltatások, szolgáltató központok menedzseléséhez gazdag és kifinomult módszertani háttér, sőt egy új szakterület („*service science*”) áll rendelkezésre (Fitzsimmons – Fitzsimmons 2007; Paulson 2006; Looy et al 2003).

(3) *Szolgáltatások kiszervezése, piaci nyitás.* A technikai fejlődés és a globális verseny megeremtette a szolgáltatások, illetve akár egész szolgáltató központok kiszervezésének lehetőségét és kényszerét. Az éleződő versenyben dolgozó vállalatoknak egyre több tevékenységükkel kapcsolatban kellett szembenézniük a „házon belül csináljuk vagy kívülről vásároljuk?” kérdéssel. A szolgáltatásokként megszervezett vállalati tevékenységek természetes jelöltjei az *outsourcing*-akcióknak. A szakszerűen megtervezett és végrehajtott kiszervezés számos, a szakirodalomban részletesen leírt előnnyel járhat (Brown – Wilson 2005; Futó 2005).

A gyakorlatban a szolgáltatások kiszervezésének sokféle módja, szervezeti és jogi konstrukciója alakult ki, a vállalatok számos megoldás közül választhatnak. A kiszervezés piaci nyitást jelent: a vállalat egyes szolgáltatásokat más piaci szereplőktől vásárol meg. A piaci nyitásnak van egy másik aspektusa is: gyakran előfordul, hogy a vállalatok saját szolgáltató központjaikat megnyitják a külvilág felé, vagyis a szolgáltatásaikat piacra viszik, más szervezeteknek is felkínálják. Arra is van példa, hogy az így megnyitott vállalati szolgáltató központok függetlenednek a cégtől, esetleg el is adják azokat.

A piacon megjelenő szolgáltatások köre folyamatosan bővül, az egyszerűek, rutin jellegűek felől a fejlődés iránya a bonyolultabb, különleges tudást igénylő szolgáltatások felé mutat. A korábban vállalaton belül végzett szolgáltatásoknak élénk és gyorsan fejlődő piaca van, ezeket adni és venni mindennapos gyakorlattá vált.

(4) *Szabványosodás és megkülönböztetés.* A szolgáltatások központosításának, illetve kiszervezésének, piaci adásvételének sokféle *technikai és szervezési feltétele* van. Az egyik ezek közül az erőteljes uniformizálás, szabványosítás, a szolgáltatások és a hozzájuk kapcsolódó adásvételi és menedzsment tevékenységek egységesítése, hiszen sokkal könnyebb központosítva nyújtani, kiszervezni, máshová telepíteni, mások számára megvételre felkínálni szabványos, „tömegcikkessített” tevékenységeket. A tömegszerűségből eredő gazdaságosság is a szabványosítás mellett szól (Davenport 2005).

A szabványosodást különböző minősítési rendszerek, kikristályosodó *legjobb gyakorlatok* (az informatikai szolgáltatások esetén például az előző szakaszban említett ITIL) is segítik,

de ilyen hatást vált ki egyes informatikai alkalmazások (például integrált vállalatirányítási, ügyfélkapcsolat-kezelési rendszerek) terjedése is, amelyek saját képükre formálják és felhasználóiknál egységesítik a szervezeti tevékenységeket és folyamatokat.

A gazdasági verseny logikája, a költségcsökkentés kényszere azt diktálja, hogy a vállalati rendszereket és folyamatokat, ahol ez lehetséges és ésszerű, szabványos komponensekből építsék fel. Utóbbiak előnyeit számtalanszor tapasztaljuk az üzleti és a magánéletben. A szabványos komponensekből való építkezés ugyanakkor nem mentes a dilemmáktól. A stratégiai versenyképesség fontos feltétele a *megkülönböztetés*: különbözni kell a versenytársaktól olyan tényezők tekintetében, amelyek a vevők számára fontosak, és amelyek esetében a vállalat a saját képességeire támaszkodva valami egyedit, különlegeset tud nyújtani. Egy csupa szabványos, piacon könnyen beszerezhető komponensből álló rendszert, terméket, szolgáltatást könnyű lemásolni.

(5) *Automatizálás*. A vállalati tevékenysége közül egyre többet automatizálnak – ez a számítógépesítés egyik alapvető következménye. Könnyen belátható, hogy könnyebb automatizálni tevékenységeket, szolgáltatásokat, ha azok szabványosak. Az automatizálási akciók elsősorban a munkaigényes (nagy bérköltséggel járó), algoritmizálható és gyakran ismétlődő szolgáltatásokat veszik célba. Az automatizálás fontos új jelensége a *webes szolgáltatások* megjelenése és terjedése.

(6) *Folyamat szemléletű működés*. A *business process reengineering* (BPR) szemlélete és módszertana a kilencvenes években terjedt el, döntően az infokommunikációs technológia fejlődése következtében. Alig volt olyan jelentős vállalat, ahol ne lettek volna ilyen projektek (Hammer – Champy 1993; Bögel – Salamonné 1998, 13. fejezet).

Eredeti definíciója szerint a BPR nem más, mint az üzleti folyamatok alapoktól induló újragondolása, radikális átszervezése kimutatható és jelentős teljesítményjavulás érdekében. A BPR szemlélete szerint a vállalatot elsősorban fő- és mellékfolyamatok rendszereként kell felfogni – tehát nem „silőszemléletben”, vagyis hierarchiába rendezett szervezeti egységek (üzletágak, funkcionális egységek, osztályok stb.) formájában. A folyamatokat az ügyfelek kiszolgálásától kell visszafelé fejteni, tevékenységekre és altévékenységekre bontani, megfelelő módszertan és (számítógépes) eszközök segítségével feltérképezni, majd mélyreható módon, a legkorszerűbb technológiákra, friss ismeretekre, legjobb gyakorlatokra támaszkodva radiálisan újratervezni.

A vállalatok folyamatszémleletű felfogása, illetve a BPR módszertana radikális változást hozott a vállalatvezetésben: a folyamatokat a hagyományos irányítási hierarchia elé helyezte. A fontosabb folyamatok többsége átível a szervezeti egységek határain, „keresztfunkcionális” jellegű, vagyis a folyamatszémlelet a különböző részlegek sűrűlódásmentes együttműködését igényli: a folyamat fontosabb a szervezeti határoknál.

(7) *Hierarchia mellett / helyett piac*. A szinergikus kapcsolatok és az együttműködés fontosságának hangsúlyozása a divizionális rendszerekben, a belső szolgáltatások szolgáltató központokba szervezése, piacra vitele, illetve kiszervezése, valamint a BPR-megoldások elterjedése a hagyományos szervezeti hierarchiával szemben a piaci jellegű kapcsolatok erősödését eredményezte. Ez a megállapítás a külső és a belső piacra egyaránt vonatkozik: a vállalat egyrészt szolgáltatások vásárlójaként és eladójaként jelenik meg (külső piac), másrészt egyes fontos belső kapcsolatait is piaci elvek alapján szervezi meg (belső piac).

A vállalati belső piacon termékek és szolgáltatások eladói állnak szemben ezek felhasználóival, vagyis a belső vevőkkel. E szereplők – folyamatok és tevékenységek több részlegben belülről történő párhuzamos kiépítése helyett – egymástól vásárolják meg

a működésükhöz szükséges termékeket és szolgáltatásokat (témánk szempontjából az utóbbiak a fontosabbak). A piaci, illetve kvázi-piaci megoldások terjedését a vonatkozó módszertanok látványos fejlődése kísérte, amelyek középpontjában a szolgáltatások menedzsmentje (*service management*) és a szolgáltatások szintjére vonatkozó (tulajdonképpen szolgáltatásminőségi) megállapodás (*service level agreement – SLA*) áll (Sturm – Morris – Jander 2000).

A módszertani útmutatók általában proaktív szolgáltatásmenedzsmentet tartanak szükségesnek, aminek legfontosabb dokumentuma az SLA. Ez utóbbi használata leginkább az informatikai szolgáltatásoknál terjedt el, ahol a szakszerű, proaktív szolgáltatás-menedzsment egyre inkább elemi követelmény. Az informatikai szolgáltatások területén kialakított szolgáltatás-menedzsment módszertanok és bevált gyakorlatok megfelelő adaptációval könnyen alkalmazhatók más szolgáltatási területekre is, amire számos példát találhatunk a fejlett vállalatok rendszereiben.

(8) *Hálózatosodás (virtuális, moduláris, hálózatos vállalatok megjelenése)*. A vállalati, illetve vállalatközi hálózatokban a lineáris *értékláncok* párhuzamos munkavégzésre és közvetlen kooperációra épülő *értékhálókká* alakulnak. Ma már sok vállalat a szervezeti rendszere és folyamatai „hálózatosítása” érdekében kreatív módon használja fel a technikai fejlődés által kínált lehetőségeket. A belső és a külső hálózatok építését, működtetését számos informatikai alkalmazás szolgálja.

Mindezek hatására az üzleti világban versenyezni kezdtek a hagyományos hierarchiákkal a hálózatos felépítésű, alaptevékenységeikre koncentráció, korábban házon belül végzett tevékenységeket külső szolgáltatóktól vásároló, nyitott határú, gyorsan átrendezhető *moduláris-virtuális szervezetek*. A hagyományos, „silőszemléletű” hierarchiák és a hálózatos rendszerek közötti versenyt a vállalati környezet és azzal összefüggésben az irányítási feladatok megváltozása gerjeszti. A tapasztalatok azt mutatják, hogy ha a végrehajtandó feladatok viszonylag egyszerűek, gyakran ismétlődnek, a szabályok világosak és a személyi feladatok jól elhatárolódnak egymástól, akkor a hagyományos, egyszerű, jól áttekinthető, a vezetőt egyértelműen a középpontba helyező hierarchia megfelelően elláthatja a maga feladatát. Ha a helyzet ennek az ellenkezője, vagyis a feladatok bonyolultak, változékonyak és így tovább, akkor sokkal nagyobb szerepe van a hálózatnak, a tagok közötti direkt, a részleg határain is gyakran túlnyúló kapcsolatoknak. Másképp fogalmazva: a gyakori, komplex, sokszereplős innovációs feladatok hálózatos szervezetet kívánnak (Barabási 2003).

Egy hálózati jellegű szervezetben a csomópontok képességeket (kompetenciákat) és kapacitásokat képviselnek, a kapcsolatok pedig a mindenkori feladatoktól függenek. A hierarchia sem tűnik el, de *a fő szervezőerő a megoldandó probléma*: a munkába a végrehajtásához szükséges képességekkel és kapacitásokkal rendelkező csomópontok (emberek, csoportok) kapcsolódnak be vállalaton belülről és kívülről.

A felsorolt trendek és jelenségek alapján megállapítható, hogy a vállalati szervezeti-működési rendszerekre az *infokommunikációs technológia* fejlődése erős és közvetlen hatást gyakorol, a technológia egyre szervezesebben épül be a működésbe, aminek következtében új belső és külső üzleti és szervezeti modellek jelennek meg. A szoros kapcsolat miatt *a szervezeti és az informatikai architektúrák fejlődése közeledik egymáshoz*, hasonló irányok figyelhetők meg mindkettőben: szolgáltatási szemlélet, belső és külső együttműködés, jól definiált és nyitott komponensekből történő modulszerű építkezés (Rosenberg 2007), folyamatok ilyen módon való megszervezése, belső és külső szolgáltatás piacok kiépülése és így tovább. Látható, hogy a modern vállalatok szervezésében már erőteljesen jelen

vannak a SOA-elvek és -módszerek, a modern vállalatszervezés egyáltalán nem áll messze a szolgáltatásorientált architektúra informatikai irányától.

Szervezettervezés SOA-filozófiával

A következőkben először a SOA-elvek alapján működő szervezet (szervezeti részleg) „ideáltípusát” írjuk le, a működési modell logikájára koncentrálna, majd – a teljesség igénye nélkül – bevezetésének egyes fontos feltételeit és lépéseit tárgyaljuk.

A működési modell alapvető egységei a *tevékenységek*. A szervezeti folyamatok egymáshoz kapcsolt tevékenységek sorozataként értelmezhetők és írhatók le, amelyek ember által végzetek és automatizáltak (számítógépesítettek, webesek) egyaránt lehetnek. A szervezet stratégiai és operatív gazdálkodási szempontok (alapvető képességekhez való illeszkedés, megkülönböztetési lehetőség, gazdaságosság, tömegszerűség, rendelkezésre álló kapacitások stb.) alapján racionálisan dönt arról, mely tevékenységeket végez házon belül, illetve melyeket biztosít kívülről.

A modellben a tevékenységeket *szolgáltatásokként* értelmezzük. Ennek több feltétele van: (a) a tevékenységnek pontosan leírhatónak kell lennie, (b) egyértelmű eredményének kell lennie, (c) az eredménnyel szembeni elvárásoknak megadhatóknak és megismerhetőeknek kell lenniük, (d) az adott tevékenységnek jól elkülöníthetőnek kell lennie a többitől⁵. A tevékenységekből összetettebb, komplexebb szolgáltatások rakhatók össze. A szolgáltatásoknak a szervezet, illetve a partnerek számára értelmezhetőeknek, nagyságrendi szempontból („granuláltság”) ésszerűen kezelhetőeknek kell lenniük. A szolgáltatásokként értelmezett tevékenységek szabványos komponenseknek tekinthetők, egységes rendszer szerint vannak definiálva és leírva, kapcsolódási felületeik (interfész) szintén szabványosak: a tevékenységek kompatibilisek egymással.

Mivel belső és külső kompatibilitásra egyaránt szükség van, a szervezet széles körben elterjedt *szabványokat* használ. A tevékenységek támogatását szolgáló informatikai rendszereket SOA-elvek alapján építik és fejlesztik. A *szabványos kapcsolódási felületek* segítségével a tevékenységek a folyamatokban „lazán” köthetők egymáshoz, vagyis az egyes komponenseket könnyű kiemelni, leválasztani, önállóan fejleszteni, más komponenssel helyettesíteni. Minden tevékenységnek (szolgáltatásnak) megvan a *gazdája* a szervezetben, és mindegyiknek csak egy gazdája van. Tevékenységi szempontból a szervezetben nincsenek párhuzamosságok.

Folyamatai megtervezésénél a szervezet arra törekszik, hogy ahol lehetséges és ésszerű, ott kész, szabványos tevékenység-komponenseket használjon. A stratégiai jelentőséggel nem bíró, piacképes (mások által is hasznosítható), skálázható szolgáltatásokat a külső piacon is értékesíti. A szolgáltatások belső és külső „forgalmazása” (újrahasznosítása) érdekében a szervezet hatékony adásvételi mechanizmusokat (piacot) épít ki és működtet. A szervezet a SOA-logikát partnereire, vevőire és szállítóira is igyekszik kiterjeszteni, szolgáltatásportfólióját rendszeresen összehangolja a többiekével, azokkal együtt nagyobb rendszerek, több szervezetet érintő folyamatok, ellátási láncok SOA-logikájú optimalizálására törekszik.

A folyamat- illetve rendszerszintű *innovációk* a meglévő szolgáltatások újfajta

⁵ A felsorolt elvárásoknak való megfelelés teszi lehetővé, hogy a tevékenységekre vonatkozóan szolgáltatási megállapodásokat lehessen kötni külső partnerekkel vagy belső részlegekkel. Mivel nem minden tevékenység felel meg ezeknek a követelményeknek, nem lehet valamennyit szolgáltatásként kezelni.

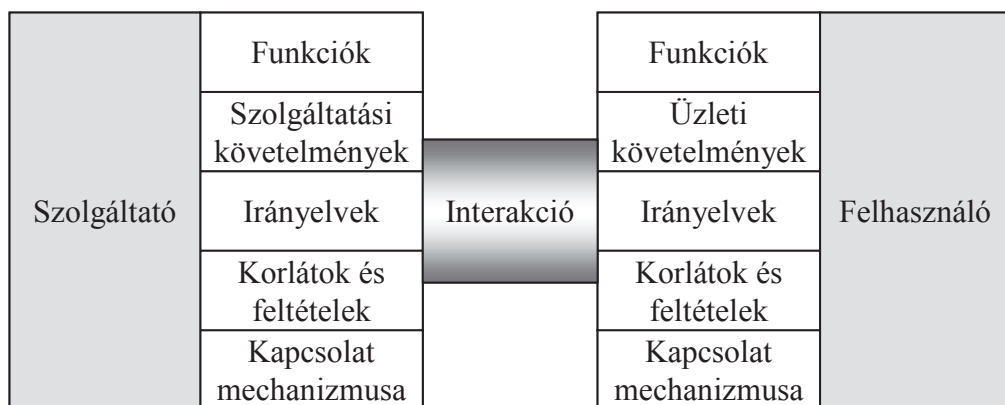
kombinálásával, esetleges átalakításával, és új tevékenységekkel való kiegészítésével valósulnak meg. A szolgáltatások fejlesztése, menedzsmentje, új szolgáltatások bevezetése, a meglévők minőségbiztosítása, cseréje, adminisztrációja, költségkalkulációja és -elszámolása korszerű módszertanok, legjobb gyakorlatok alapján történik. A SOA-logika érvényesítéséhez, a fejlesztés átfogó irányításához a szervezet megfelelő kormányzási (*governance*) rendszert épít ki és működtet (Weill – Ross 2004).

A modell általános leírása után röviden tekintünk át a gyakorlati megvalósítás egyes fontos kérdéseit!

Először is jól használható keretet és mechanizmust kell kidolgozni az igények és a szolgáltatások egymásra találásához és a felek között interakció hatékony megvalósulásához. Ehhez mindenekelőtt az szükséges, hogy a potenciális felhasználók és szolgáltatók „lássák egymást”. A láthatóság megfelelő leírások (az igénnyel és a kínált szolgáltatással kapcsolatos adatok, információk) megadásával valósítható meg, a felek számára kölcsönösen érthető, szemantikai és szintaktikai szempontból összehangolt tartalommal és formában. A leírások fő elemeire vonatkozóan mutatunk be egy leegyszerűsített modellt a 2. ábrán.

2. ábra

A „láthatóság” tényezői



A megvalósítás konkrét formája tartalmi és formai szabályok szerint összeállított *szolgáltatás-katalógus* (szolgáltatás-könyvtár) lehet. A katalógusban jelezni kell, hogy adott tevékenységek és képességek „birtokosai” hajlandók-e szolgáltatókként megjelenni mások felé is.

A pontosság kedvéért megjegyezzük, hogy a szolgáltató nem feltétlenül azonos a szükséges tevékenységek és képességek „birtokosával”: elképzelhető olyan tranzakciós kapcsolat is, ahol a szolgáltató közvetít a felek között⁶, vagyis hozzáférést biztosít valamilyen másutt lévő tevékenységekhez és képességekhez.

A láthatósághoz a szolgáltatás-katalógus önmagában nem elegendő: szükség van valamilyen „egymásra találási mechanizmusra” is. Ennek két alapvető modellje van: (1)

⁶ Természetesen ebben a szerepkörben is felelősséget kell vállalnia a szolgáltatás rendelkezésre állásáért és a nyújtott teljesítményért.

a „push” jellegű, amikor a szolgáltató próbálja meg elérni a potenciális felhasználókat, hirdeti, reklámozza a szolgáltatásait, és (2) a „pull” jellegű, amikor az adott igényekkel bíró felhasználók keresik a potenciális szolgáltatókat.

SOA-bevezetési tapasztalatok azt mutatják, hogy bár a „láthatóság” megoldása egyszerű feladatnak látszik, a valóságban egyáltalán nem természetes, hogy egy nagyobb szervezetben vagy egy tágabb vállalati ökoszisztémában a felek valóban látják egymást és képesek a keresletet és a kínálatot összehangolni. A helyzet nagyon hasonlít a klasszikus piaci kapcsolatokhoz, ahol a vevők információt adnak az igényeikről, az eladók pedig a termékeikről és a szolgáltatásaiukról. Mindezekhez megfelelő kereteket biztosíthat egy jól működő, kellő mértékben nyitott⁷ és megfelelően felügyelt *piactér* – a SOA-modellben is lényegében erről van szó.

A szolgáltatás-típusú interakció létrejöttéhez információs és viselkedési modellre egyaránt szükség van. Az *információs modellnek* tisztázni kell, hogy a szolgáltatás milyen adatok és információk áramlását jelenti a felek között. Meg kell határozni az információk formátumát, a kódolás módját, az információk közötti strukturális kapcsolatokat, az interakciók közben küldött és fogadott „üzenetek” formáját, meg kell adni a megértéshez és feldolgozáshoz szükséges terminológiát.

A *viselkedési modell* a használathoz (a szolgáltatás megvalósulásához) szükséges akciók sorozatát (folyamatát) írja le. Ebben a sorozatban – párbeszédre emlékeztetően – felváltva követik egymást az igénylő és a szolgáltató lépései. A modell felépítésénél tisztázni kell, hogy az egyik fél adott akcióira (például az azonosító kód megadására, egy adatfrissítési kérésre) a másik fél mivel és hogyan reagál (a példánál maradva: a hozzáférés engedélyezésével, frissített adatbázis letöltésének lehetővé tételével). A viselkedési modell akkor működik jól, ha az érintettek pontosan tudják, mi az akciók sorrendje, adott akcióra milyen reakciót kell kapniuk.

A szolgáltatás igénybevétele során végrehajtott akcióknak végső soron valamilyen *eredményt* kell hozniuk. Ilyen eredmény lehet valamilyen információ szolgáltatása (például egy repülőgépes helyfoglalási rendszernél a megfelelő járatokra vonatkozó adatok megadása), vagy valamilyen tényezőnek, állapotnak a megváltozása (egy adott hely lefoglalása a kiválasztott járaton). A példából látható, hogy az eredmények között lehetnek olyanok is, amelyeket más érintettekkel (potenciális felhasználókkal) is meg kell osztani (például azt, hogy az adott helyet már lefoglalták, a jegyvásárló utason kívül az érintett légitársaságnak és a többi potenciális felhasználónak is tudnia kell).

A szolgáltatások igénybevételével kapcsolatos tudnivalókat a *szolgáltatások leírása* foglalja össze. Ennek alapvető célja az interakció elősegítése és a láthatóság biztosítása. A leírást egységesen, valamilyen szabványos formát használva célszerű elkészíteni.

Egy adott szolgáltatás leírásának olyan információkat kell tartalmaznia, amelyek alapján a potenciális felhasználó el tudja dönteni, hogy ilyen szolgáltatásra van-e szüksége, és igénybe kívánja-e azt venni. Elsősorban a következőkről van szükség információra: (1) arról, hogy a szolgáltatás *létezik és elérhető*; (2) a szolgáltatás *funkcionalitásáról* (mire szolgál, milyen funkciókat kínál) és *eredményeiről*; (3) a szolgáltatással kapcsolatos *feltételekről és politikákról* (technikai feltételek, időzítés stb.); (4) a felhasználó elvárásaihoz való illeszkedésről; (5) a

⁷ A nyitottság mértékéről a vállalat többféle szempont (például biztonság, szövetségi stratégia) alapján dönthet.

szolgáltatás igénybevételéhez szükséges akciókról és a szolgáltató által adott reakciókról (szolgáltatás folyamat, információáramlás); (6) a garanciális feltételekről⁸.

Ha a kapcsolat piaci (vagy szimulált piaci) jellegű, a szolgáltatást be kell árazni, amihez először tisztázni kell, mi lesz a szolgáltatás egysége. Ha nincs szó piaci kapcsolatról, a költségek gyűjtésének, elszámolásának, átterhelésének módját akkor is ki kell dolgozni, e nélkül nem teljes a rendszer.

A szolgáltatásnak értékesnek, hatékonynak, gazdaságosnak kell lennie, különben a vevő, a felhasználó rosszul jár, és ennek előbb-utóbb meglesznek a következményei. Éppen ezért a szolgáltatásokat szakszerűen, a ténylegesen bevált *legjobb gyakorlatok* szerint ajánlatos menedzselni, méghozzá a szolgáltatások teljes *életciklusát* végigkövetve – a szolgáltatási stratégia kidolgozásától kezdve a működtetésen át a rendszeres operatív továbbfejlesztésig.

A menedzselésnek elengedhetetlen eleme az árakkal, költségekkel, elszámolásokkal foglalkozó *pénzügyi menedzsment*, aminek az a legfontosabb célja, hogy pénzügyi szempontból a szolgáltató egységek, illetve maguk a szolgáltatások ugyanolyan átláthatók és elszámoltathatók legyenek, mint a vállalat üzletágai, költség- és nyereségközpontjai (Boda – Szlávik 2005). Ennek érdekében világosan kell látni, hogy milyen értéket nyújtanak a szolgáltatások, milyen eszközökre van szükség hozzájuk, mi mennyibe kerül. Az elszámoltathatóság alapvető feltétele mindezek pontos dokumentálása.

A SOA vállalatszerkezeti célú bevezetése nem mentes a kockázatoktól. A rizikótényezők bemutatása, kezelésük lehetséges módjainak tárgyalása meghaladja a jelen cikk kereteit, amelyben csak az informatikai rendszerek fejlesztésénél elterjedt SOA filozófiájának és módszertanának nagyvonalú áttekintésére, a SOA-alapon működő vállalati szervezet elvi modelljének bemutatására, valamint a gyakorlati alkalmazás egyes fontos lépéseinek felvázolására vállalkoztunk.

Hivatkozások

- Armbrust, M. et al (2009): *Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing*. Február 10. [research paper] <http://www.technologyreview.com/Infotech/19397/?a=f>
- Barabási Albert-László (2003): *Behálózva*. Magyar Könyvklub, Budapest.
- Barry, D. (2003): *Web Services and Service-Oriented Architecture: The Savvy Manager's Guide*. Morgan Kaufmann, Burlington.
- Boda György – Szlávik Péter (2005): *Kontrolling rendszerek*. KJK KERSZÖV, Budapest.
- Bögel György – Salamonné Huszty Anna (1998): *Vállalatvezetés felsőfokon*. Kossuth Kiadó, Budapest.
- Bögel György (1999): *Nyereségközpont, üzletág, divízió*. Kossuth Könyvkiadó, Budapest.
- Bögel György (2009): *Az informatikai felhők gazdaságtana*. Közgazdasági Szemle, július–augusztus.
- Brown, D. – Wilson, S. (2005): *The Black Book of Outsourcing*. John Wiley & Sons, Hoboken.
- Cairncross, F. (2002): *The Company of the Future*. Harvard Business School Press, Boston.
- Cusumano, M. (2008): *The Changing Software Business: From Products to Services and Other New Business Models*. The MIT Center for Digital Business, research paper no. 236., január.
- Davenport, T. (2005): *The Coming Commoditization of Processes*. Harvard Business Review, június.
- Dömölki Bálint et al (2008): *Égen-földön informatika*. Typotex Kiadó, Budapest.
- Fitzsimmons, J. – Fitzsimmons, M. (2007): *Service Management*. McGraw-Hill.
- Futó Péter (2005): *Az IKT technológiák által lehetővé tett outsourcing és offshoring tevékenységek Magyarországon*. Ariosz Kft., április.

⁸ Ilyen feltétel lehet például a szolgáltatás folytonossága, a nyújtott teljesítmény, vagy a biztonság. Fontos, hogy ezek megadásánál az ügyfél üzleti elvárásából induljanak ki.

- Hamel, G. – Prahalad, C. (1994): *Competing for the Future*. Harvard Business School Press, Boston.
- Hammer, M. – Champy, J. (1993): *Reengineering the Corporation*. Nicholas Brealey Publishing, New York.
- ITIL (2007): *The Official Introduction to the ITIL Service Lifecycle*. TSO, London.
- itSMF International (2007): *IT Service Management Based on ITIL® V3*. Van Haren Publishing, Zaltbommel.
- Leonard, D. (2011): *The End of Mail*. Bloomberg Businessweek, május 30:60–65.
- Looy, B. van et al (2003): *Services Management*. Financial Times 6, Prentice Hall.
- Lutchen, M. (2004): *Managing IT as a Business*. John Wiley & Sons, Hoboken.
- McAfee, A. (2006): *Enterprise 2.0: The Dawn of Emergent Collaboration*. Sloan Management Review, Vol. 47, No. 3:20–29.
- Moschella, D. (2003): *Customer-driven IT*. Harvard Business School Press, Boston.
- Murphy, T. (2002): *Achieving Business Value from Technology*. John Wiley & Sons, Hoboken.
- Natis, Y. (2007): *Applied SOA: Transforming Fundamental Principles Into Best Practices*. Gartner Group.
- Paulson, L. (2006): *Services Science: A New Field for Today's Economy*. Computer, IEEE Computer Society, augusztus:18–21.
- Rosenberg, S. (2007): *Dreaming in Code*. Crown Publishers, New York.
- Sturm, R. – Morris, W. – Jander, M. (2000): *Foundations of Service Level Management*. Sams, Indianapolis.
- Torontáli Zoltán (2011): *Nehéz csomag*. Figyelő, 36:44–46.
- Weill, P. – Ross, J. (2004): *IT Governance*. Harvard Business School Press, Boston.
- Zachman, J. (1987): *A Framework for Information Systems Architecture*. IBM Systems Journal, Vol. 26, 3:276–292.