Felsőoktatási informatikai rendszerek menedzsmentje

Budapesti Corvinus Egyetem
Mogyorósi János

A cikk a Budapesti Corvinus Egyetem gondozásában megjelent könyv informatikai fejezete

Tartalom

Bevezető 3
Intézményi informatikai alaprendszerek és működtetésük 4
Az intézmények környezete 6
Alkalmazásintegráció 8
Intézményi adatmenedzsment 8
Aktuális alkalmazásintegrációs irányok a felsőoktatásban 9
A főbb alkalmazás integrációs területek 10
SOA módszertan 11
SOA kormányzási modell (Governance model) 14
Felsőoktatási informatikai rendszerek üzemeltetése 15
Üzemeltetési módszertan – ITIL 15
Informatikai kontrolling 18
Alapszolgáltatások 18
Opcionális szolgáltatások 19
Informatikai felügyeleti rendszerek 20
Összegzés 21

Bevezető

Az új évezredben az egymáshoz közeledő telekommunikációs, informatikai és szórakoztató elektronikai piacon folyamatosan változnak az érték- és a profitteremtés formái. Az innováció a tradicionális központi információgyárak helyett egyre inkább a tartalomkészítéshez kapcsolódó szolgáltatásokhoz, a célzott és bujtatott reklámokhoz és különböző célú virtuális közösségi felületek működtetéséhez kapcsolódik. A piaci értéklánc átfogó átrendeződését jelzi az olyan internetes közösségépítő alkalmazáscsomagok megjelenése, mint a Wikipédia, a fájlcserélő alkalmazások, vagy az oktatási piacon egyre inkább teret nyerő különféle távoktatási megoldások. A technológiai változások következményeképpen az informatikai megoldások is virtualizálódnak, adatainkat és állományainkat tartalomszolgáltatók távoli szervereken tárolják, a szokásainkat és érdeklődési területeinket leíró információkat újrahasznosítják. A szabadon összekapcsolt szolgáltatások teljes körű piacosítását biztosítja a biztonságos internetes fizetés lehetőségek megteremtése, az elektronikus számla és aláírás technológiai eszközrendszere.

A felhasználók megtartásához elsősorban folyamatosan bővített, aktualizált és egyre jobban strukturált (összekapcsolható) adatokra, adatbázisokra van szükség. Az interaktív tartalom felhalmozás egyik leghatékonyabb módja az internet alapú közösségépítés és a közösségben keletkezett tartalmak rendszerezése és elérhetővé tétele. A mai felhasználók, elsősorban a fiatalok, természetes adottságként tekintenek a hálózaton keresztül elérhető információhalmazra, és könnyedén sajátítják el a funkcióban gazdag alkalmazások használatát. Elvárják a pontos és aktuális információhoz jutást és partnerek a hálózaton keresztüli interaktív kommunikációban. Tulajdonképpen ezeket az új kommunikációs formákat hívja az ipar összefoglalóan WEB2.0-nak, és a reklám, illetve adathasznosítási lehetőségeket a Google-féle üzleti modellnek.

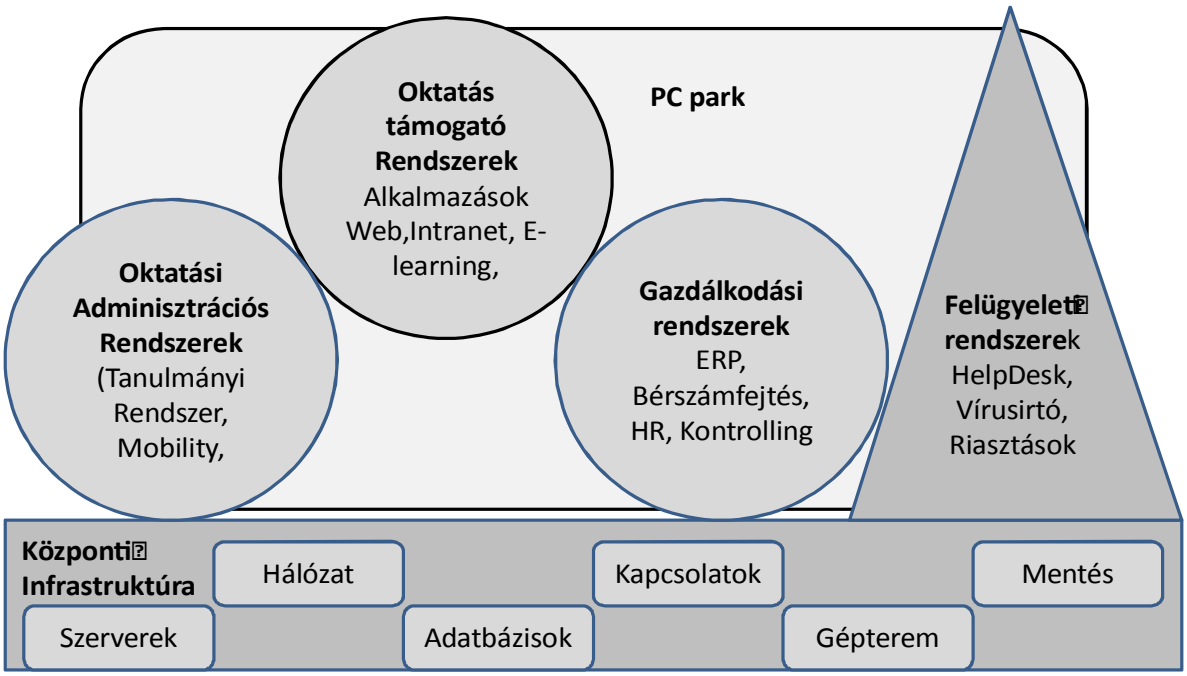
Az új hálózati kommunikációs paradigma visszahat a felsőoktatásban használt informatikai rendszerekre és közvetve az intézményi stratégiákra. A technológia nyújtotta változásokat meg lehet lovagolni vagy lehet hatásait késleltetni. Ne feledkezzünk el azonban az oktatás piacosodásáról: arról, hogy a hallgatók egyre inkább tudatos vevők, akik elvárják az oktatásban az új kommunikációs formák használatát. Az intézményi menedzsment feladata, hogy eldöntse, mit jelenthetnek ezek a technológiai lehetőségek és kommunikációs változások az adott felsőoktatási intézmény számára. Az információhoz jutás és az információk készségszintű használata természetesen eltérő minőséget képvisel a szórakoztató vagy a tudásiparban. Egy egyszerű letöltés és egy újfajta tartalomnak, eszmének, gondolatnak vagy szemléletnek a kialakítása és átadása között óriási a különbség: a közösségi tartalomgyárak nem helyettesíthetik a klasszikus mester–tanítvány viszonyt. Magyarországon az oktatásban a társadalmi gazdasági folyamatok előrevetítik az oktatási módszertanok gyors változásait is. Minél kisebb az adott felsőoktatási intézmény vagy minél nagyobb a gazdasági nyomás a szervezeten, annál inkább kényszerítve lesz a hatékonyság növelésére és az új kommunikációs technológiákon alapuló fejlesztésekre.

Ebben a cikkben nem az intézményi szintű stratégiai döntési lehetőségeivel szeretnék foglalkozni, hanem áttekinthetőbbé szeretném tenni a felsőoktatási intézmények informatikai szolgáltató szervezeteinek üzemeltetési és fejlesztési folyamatait, módszertanait. Elöljáróban szeretnék néhány informatikai alapfogalmat és módszertant tisztázni, melynek ismerete

segítheti a vezetést az intézményi és informatikai stratégiák közötti összefüggések kialakításában, és érthetőbbé, mérhetőbbé teszi a felsőoktatási informatikai szolgáltató szervezetek tevékenységét.

Intézményi informatikai alaprendszerek és működtetésük

A felsőoktatásban használt informatikai rendszerek séma szintű ismertetését az 1. ábra mutatja be.



1. ábra: Felsőoktatási informatikai séma

A belső informatikai szolgáltató(k) hatásköre általánosságban kiterjed a következő infrastrukturális területekre:

- Géptermek (üzemeltetés biztonsági rendszerekkel: szünetmentes táplálás, klíma, riasztó rendszerek)
- Egyetemi lokális hálózat (rendezőszekrények, kapcsolók, routerek, kábelek)
- Gerinc hálózat valamint külső kapcsolódási pontok
- SAN (Storage Area Network), háttértárrendszerek, mentési rendszerek
- Szerver park
- PC park (oktatói és adminisztrációs géppark, és hallgatói laborok)

Az intézmények által használt alkalmazásokat funkcionalitás alapján négy csoportba oszthatjuk:

- Oktatási adminisztrációs (tanulmányi) rendszerek és moduljai: alapmodul; központi rendszerekhez kapcsolódás (felvételi, FIR, TB…); pénzügyi modulok (ösztöndíj, számlakezelés, bankkártyás fizetés…); kollégiumi modul; mobility rendszer; teremgazdálkodás, stb.
- Gazdálkodási rendszerek: központi ügyviteli rendszer; bérszámfejtés, HR, vezetői információs rendszer (VIR) modul; ingatlan vagyon üzemeltetése; kockázatkezelés; iktatás;
- Oktatást és kutatást támogató rendszerek: egyetemi portál; intranet; e-learning; minőségbiztosítási rendszerek; csoportmunka támogatás;
- Informatikai felügyeleti és menedzsment rendszerek (ezek a rendszerek támogatják az infrastruktúrára és alkalmazásokra épülő végfelhasználói szolgáltatásokat): felhasználó kezelés; help-desk és hibajegy kezelő rendszerek; naplózó és riasztás kezelő rendszerek; informatikai leltár; hálózat menedzsment; PC park felügyeleti rendszer; háttértár és mentés automatizálás; SPAM és vírusirtás.

A sémaszerűen ismertetett infrastrukturális és alkalmazási elemek számos ponton kapcsolódnak egymáshoz, belső technológiai és adatcsere szolgáltatásokat biztosítanak egymás számára, hatékonyabbá és automatizáltabbá téve az egyetemi dolgozók munkáját. A fejezetben nem fogunk részletesen foglalkozni ezekkel a belső technológiai megoldásokkal. Az intézményi informatikai rendszerekkel kapcsolatos alapfogalmakat, módszertanokat azon a szinten szeretném bemutatni, ami lehetővé teszi a területet felügyelő menedzsment számára az informatikai szolgáltató szervezet felhasználását az intézményi célok elérése érdekében, tehát az informatikai kormányzás (IT Governance) szemlélet kialakítását és az adott szolgáltatási területek szükséges mélységű megértését.

Az intézményi informatikai szolgáltatatók tevékenysége alapvetően két részre bontható: az üzemeltetésre és a fejlesztésre.

Az üzemeltetési tevékenységek egy része a jelentkező hibák (incidensek) elhárításra, másik része a hibák kialakulásának megelőzésére vonatkozik. A jelentkező hardveres vagy szoftveres hibák elhárításának szükségessége nem szorul magyarázatra, a megelőző jellegű üzemeltetési feladatokat azonban célszerű néhány példával bemutatni. A különböző szoftver elemek folyamatos aktualizálása, a vírusirtók és tűzfalak telepítése, a szerverek és hálózati eszközök naplózásának elemzése, a kapacitásváltozások tervezése, a szerverek paramétereinek finomhangolása, az új beállítások és alkalmazás verziók előzetes tesztelése tekinthetőek azoknak a tipikus feladatoknak, melyekkel nagy részben megelőzhető a hibák kialakulása – feltéve, hogy ezeket a feladatokat a belső szolgáltató időben elvégzi. Az üzemeltetés erőforrásigényét tekintve a megelőző jellegű üzemeltetési feladatok foglalják le az összes belső informatikai kapacitás 80-90%-át.

A fejlesztési feladatoknál nem lehet ilyen egyértelmű határokat húzni az egyes fejlesztési területek között. Általánosan elmondható, hogy Magyarországon a felsőoktatási intézményekben nincs jelentős szoftverfejlesztési erőforrás, az informatikai szolgáltatók valódi feladata az üzemeltetés biztosítása. Azokban az intézményekben, ahol mégis találunk fejlesztőket, a fejlesztési feladatok rendszerint nem projektszerűen működnek, vagyis nem jönnek létre önálló szoftveres termékek, a jellemző produktumok a webes mini-alkalmazások. A magyarországi felsőoktatásban az egyik legnagyobb probléma, hogy

ütőképes alkalmazásfejlesztési és alkalmazásintegrációs szaktudás nem található a belső informatikai szervezetekben. Az ágazati és rendszerszervezési kapacitással bíró erőforrások már a jellemzően tanulmányi és gazdálkodási rendszereket forgalmazó, valamikori spin-off cégekben vannak. A folyamatosan növekedő üzemeltetési feladatok mellett a belső fejlesztésekre lecsípett szabad kapacitások a kisebb intézményi webes fejlesztésekre és az üzemeltetést segítő, visszatérő jellegű felügyeleti feladatokat automatizáló rendszerekre allokálódnak. A belső fejlesztésű rendszereket egyre gyakrabban ingyenes nyílt forráskódú szoftverek továbbfejlesztésével, integrációjával lehet hatékonyan létrehozni.

Az intézmények környezete

A magyarországi felsőoktatási intézményekre jellemző a belső informatikai szervezetek széttagoltsága, az adatgazdák, a tartalmi és informatikai szolgáltatók közötti elégtelen kommunikáció. Ez jórészt a korábbi évek szigetszerű fejlesztéseinek és a sokféle, egymással kapcsolatban nem álló alkalmazásnak köszönhető. A másik ok az egyes szervezeti egységek jelentős adatkezelési és rögzítési autonómiája, amely nem segíti a rendszerek zökkenőmentes tartalmi üzemeltetését. A kiforratlan tanulmányi és gazdálkodási rendszerek minősége és nem kellően kézben tartott használata következtében elsősorban szervezeti szinten jelentkeznek a jelentős adatminőségi problémák, miközben a folyamatokban résztvevők részben jogosan érezhetik úgy, hogy ők a maguk részéről mindent megtesznek.

Az elmúlt néhány évben ugyanakkor egyértelműen felerősödött a felsőoktatásban mind a szervezeti, mint a technológiai integráció értéke. Az oktatási kormányzat központosítási törekvései (kiváló példa rá a FIR) és az adatszolgáltatási feladatok növekedése is kedvez az alkalmazás és tartalom menedzsment szervezeten belüli megerősödésének és az intézményi adatvagyon felértékelődésének. Az európai uniós forrásokra alapozott projektek, mint például a diplomás pályakövetés, az intézményi adattárház, a dokumentumkezelés és az elektronikus tananyagkészítés nem lehetnek sikeresek az intézményi szinten létrehozott jelentős tartalmi és szervezeti konszolidáció nélkül, mert e rendszerek erőteljesen kötődnek más rendszerekhez, elsősorban a tanulmányi rendszerhez. Az integrációs projektek sikerét veszélyezteti, hogy a legtöbb intézményben nincs meg az a tapasztalat, mely szükséges a pontos funkcionális specifikációk elkészítéséhez, a hatékony projektvezetési és minőségbiztosítási módszertanok használatához. ***A siker fontos kritériuma az intézményi vezetés időben felismerje, hogy a sikeres továbbfejlődés záloga a delegált és felelősségi valamint hatáskörrel is ellátott „vegyes" projekt csapatok összeállítása, ahol a tartalmi és akadémiai vezetés és az informatikai szolgáltató egymást segítve hozhat létre valódi végfelhasználói igényeket kielégítő projekt eredményeket.*** Az intézményi fejlesztési projektek, illetve a szervezeti és informatikai rendszerek integrációja jelentős mértékben kapcsolódnak egymáshoz. Ezért az egyetemi és az informatikai vezetés közös felelőssége, ha a fejlesztés öncélúvá válik és akár infrastruktúrában, akár alkalmazásfejlesztésben olyan produktum jön létre, melyre a felsőoktatási intézménynek nincs szüksége. A felesleges beruházások ráadásul nem csak a fejlesztési források elpocsékolásával járnak, de megnőnek a rendszeres éves üzemeltetési költségek, a felesleges alkalmazások és berendezések után fizetett szoftverkövetési és hardveres rendelkezésre állási díjak is.

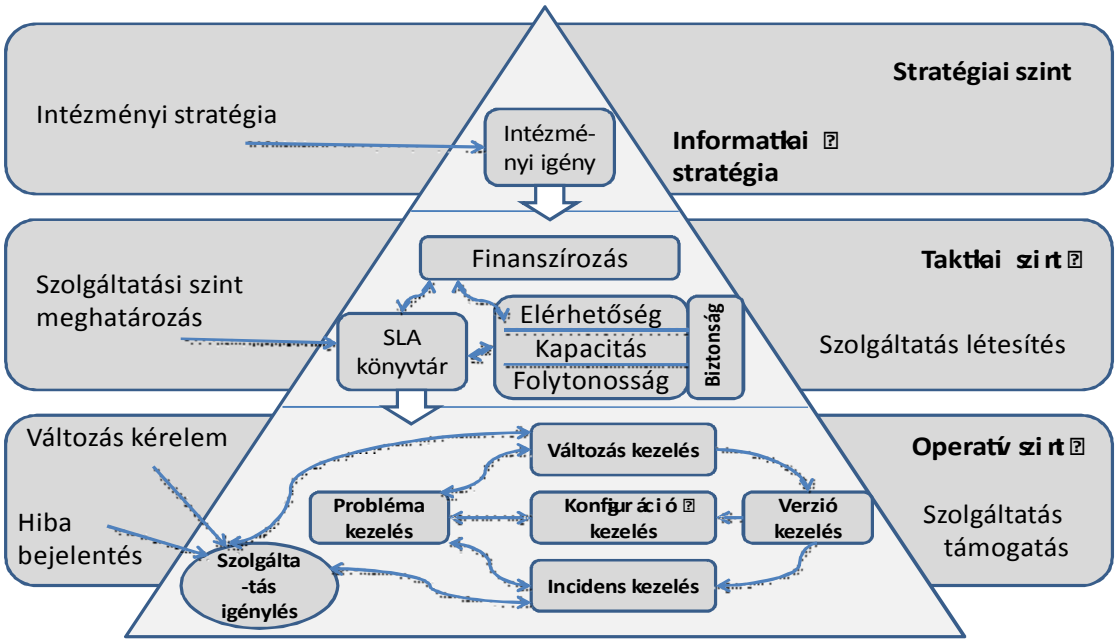
Az integrációs folyamatot nem segíti, hogy az alkalmazásszállítók prioritásai és a felsőoktatási intézmények érdekei nem esnek egybe. ***A piacra bekerült szállítók a termékportfoliójuk diverzifikálásával, vagyis új modulok és termékek eladásával kívánják erősíteni az intézménynél elfoglalt helyzetüket, ezáltal tovább erősíteni monopolizált pozíciójukat, így növelve a piaci részesedésüket és profitjukat.*** Az intézményi szinten megvalósuló adat- és szervezeti konszolidációs fázis kihagyása esetén az oktatási kormányzat által meghirdetett szerteágazó központi fejlesztési irányok sajnos inkább segítik, semmint hátráltatják az alkalmazásszállítókat ebben a tevékenységükben, így gyakorlatban zárt rendszereket hozzanak létre, és ezzel a felsőoktatási intézmények egyre kiszolgáltatottabb helyzetbe kerülnek az alkalmazásszállítókkal szemben.

A jelenlegi fejlődési szakaszban, úgy tűnik, az intézmények még nem képesek a kellő önszerveződésre. A szállítói lobbi tevékenységgel és néhány elvétett kormányzati prioritással szemben nincs meg az a szakmai fórum, ahol az intézményi fejlesztési prioritások megmérettetésre kerülhetnek. Megoldást jelenthetne a felsőoktatási adatgazdákat és informatikusokat összefogó szakmai szervezet létrehozása a főigazgatói kollégiumok vagy rektori konferencia mintájára. Sajnos az erős infrastruktúra orientációval rendelkező NIIF (Nemzeti Informatikai Infrastruktúra Fejlesztés) eltérő prioritásai miatt, jelen viszonyok között nem töltheti képes betölteni ezt a szerepet.

Az integrációs törekvéseknek, illetve a részben ehhez kötődő informatikai fejlesztési projekteknek sokszor a kedvező belső szervezeti feltételrendszere sem adott. Az intézményi integrációs folyamatok elősegítése érdekében mindenképpen célszerű, ha a felsőoktatási intézményekben az adatgazdák, a tartalomkészítők, a könyvtárosok és az informatikusok egy nagyobb közös szervezeti egységben tartoznak. Képviseletük ilyen módon létrejöhet a legfelsőbb szintű egyetemi vezetésben. Egy ilyen szervezeti átalakítás eredményeképpen elmúlhat az intézményi szinten gyakran tetten érhető félelem az öncélú informatikai fejlesztésektől és érthetőbbé, mérhetőbbé válnak a tartalomgazdai és az informatikai üzemeltetési feladatok. Az intézményi menedzsment valós erőforrásként kezdhet számolni a szolgáltató szervezetekben felhalmozott kompetenciákkal, a szolgáltató szervezetek dolgozói pedig nem megtűrt csodabogárként tekinthetnek saját szervezetükre.

A szervezeti és rendszerintegrációs folyamatot elősegítő, annak belső feltételrendszerét javító másik jelentős lépés az informatikai üzemeltetési normatíva kialakítása lehetne. A kormányzati finanszírozás biztosításával a kevéssé integrált intézményeken belül is megkezdődhetne az egyetemi belső információs struktúrák átalakítása, szabványosítása. Felszámolható lenne az intézményi gyakorlat, mely során hogy az informatikai és tartalmi üzemeltetés anyagi feltételeit az oktatói–kutatói normatívából kell lecsípni, amely belső ellenérdekeltséget teremtve megnehezíti a szükségszerű integrációs folyamatot.

Az informatikai stratégia éppen olyan fontos eleme a komplex intézményi stratégiának, mint az oktatási portfólióra vagy a humánerőforrás felhasználására vonatkozó stratégia. Informatikai üzemeltetési és fejlesztési terveinket a valós intézményi célok mentén kell informatikai stratégiára, taktikai szolgáltatási szint menedzsmentre és operatív akció tervekre lebontanunk. Az intézményi stratégiai érdekek akciótervvé és üzemeltetési gyakorlattá való lebontását a 2. ábra szemlélteti.



2. Ábra Intézményi igények lebontása

Alkalmazásintegráció

Intézményi adatmenedzsment

A felsőoktatási intézményekben sok esetben nem válnak el tisztán az egyes szervezeti egységekre vonatkozó hatás- és felelősségi körök. Az integrációs-konszolidációs folyamattal kapcsolatban mindenképpen ki kell emelni azoknak a fontosságát, akik az egyes alkalmazások tartalmáért felelnek. Őket néha informatikusnak, néha adatgazdának, néha tartalmi rendszergazdáknak hívják, de ők az egyetemi vezetésnek (és az informatikai szervezetnek) olyan természetes szövetségesei, akik nélkül nem születhetne meg az egységes belső szabványrendszeren alapuló, az oktatási és adminisztrációs folyamatokat valóban támogató konszolidált egyetemi informatika. A felsőoktatási adatbázisok tartalmi konszolidációján – a menedzsment által meghatározva a szervezeti prioritásokat, hatásköröket és felelősségeket – együtt kell dolgoznia az oktatásszervezőknek, a kontrollereknek, a tartalomgazdáknak és az informatikusoknak. Az adatbázisok rendbetétele és az alkalmazások integrációja nem történhet meg a tanulmányi és gazdálkodási rendszereket gyártók bevonása nélkül. Fontos, hogy minden egyes adatcsoport (törzsadat) világosan lefektetett elvek szerint lehetőleg ***egy helyen*** legyen nyilvántartva és módosítva.

A felsőoktatási intézmények tanulmányi, illetve gazdálkodási rendszereinek adattartalma (annak helyessége és felhasználhatósága) kiemelten fontos az intézmények számára, hiszen vezetői információkat, gazdálkodási adatokat, felhasználói hozzáférésekhez való jogosultságokat, személyzeti és szerzői jogi adatokat és nem utolsósorban az intézmény finanszírozásának alapszámait e rendszerek adataira alapozzuk. Az intézmények webes, távoktatási, publikációs adatbázisaihoz és alkalmazásaihoz való hozzáférés menedzselése akkor zökkenőmentes, ha a szervezeti és személyi adatok naprakészek és pontosak, a képzésekkel kapcsolatos adatok a különböző rendszerekben egymással megfeleltethetőek. Hasonló fontosságú feladat az oktató értékeléséhez, a hallgatói véleményezéshez vagy az ingatlangazdálkodáshoz kapcsolódó adatoknak a szinkronban tartása az egyes szatellit alkalmazások és a központi tanulmányi, valamint gazdálkodási rendszerek között.

Az adattartalmi konszolidáció folyamatának lépései:

1. Törzsadatok rendbetétele, automatikus adatcsere, ellenőrzés kialakítása
2. Intézményi kódszótár létrehozása
3. Alkalmazások adatátöltése – adattárház feltöltés (Data Mart kialakítása)
4. On-line adatintegráció kialakítása

Az adatintegrációs lépések eredményeképpen olyan intézményi szintű adattárház jöhet létre, mely az üzemgazdasági szintnél mélyebb archív adatokat és összefüggéseket is kezelni képes stratégiai adatvagyon magja. Az intézményi informatikai kormányzás szempontjából a leginkább elfogadott alkalmazás integrációs módszertan a SOA (Service Oriented Architecture), ez tekinthető a technológia jelenlegi szintjén elérhető legjobb megoldásnak, amelynek következetés kialakítása mellett középtávon jelentősen növelhető a kulcsalkalmazások együttműködése, az adattartalmak pontossága és csökkenthető az új fejlesztési lépések időtartama és kockázata.

Aktuális alkalmazásintegrációs irányok a felsőoktatásban

Jelenleg a magyarországi felsőoktatásban az egyetemi alaprendszerek (tanulmányi rendszer, gazdálkodási rendszer) integrációjának a mélyítése számít az első számú prioritásnak, e mellett nagy hangsúlyt kapnak az oktatási-kutatási folyamatot segítő portál megoldások és e-learning rendszerek. Az elektronikus tananyagok elkészítése és forgalmazása sok intézmény esetében kiemelt prioritás és számos uniós forrás is támogatja a tartalomfejlesztési irányokat. Jelenleg a felsőoktatási e-learning rendszerek nagyobb térnyerésének leginkább az szab gátat, hogy az elektronikus tananyagokkal kapcsolatosan nem tisztázottak kellőképpen a szerzői jogi kérdések, és az ilyen módon kódolt oktatói ellenérdek megakasztja a tananyag fejlesztési folyamatát.

Az oktatási kormányzat számos projektet indított el, mely megköveteli a teljesebb körű alkalmazásintegrációt – az intézményi kontrolling megoldások, a FIR, a diplomás pályakövetés mind-mind olyan fejlesztéseket kíván meg, melyet igazán magas szinten csak a meglévő alkalmazások integrációjának magasabb szintre emelésével lehet megoldani. Az alkalmazásgyártók természetesen felismerték ezeket az üzleti lehetőségeket (részben ők maguk kezdeményezték), azonban jelenleg senkinek sincsen az összes területet lefedő professzionális megoldása. Figyelembe véve az intézményi sajátosságokat, valamint a részben eltérő működtetési környezetet az ilyen módon kialakuló, minden területet lefedő (oktatási adminisztráció, gazdálkodás, oktatástámogatás) rendszer létrehozása irreális vállalkozás. Az intézményeknek szükségszerűen az adatintegráció rögös útjára kell lépniük, mely feladatok megvalósítása egy átfogó alkalmazásintegrációs folyamattal képzelhető el

leginkább, melyben jelentős segítséget kaphatnak a nyílt forráskódú megoldások használatával.

Az elmúlt néhány esztendőben a nyílt forráskódú rendszerek használata jelentős fejlődésen ment keresztül. Míg a kereskedelmi információtechnológiai megoldások a nagy multinacionális cégek felvásárlási hullámai miatt egyre inkább néhány hatalmas multinacionális vállalat kezében összpontosulnak, addig a kisebb és rugalmasabb fejlesztői csapatok jó minőségű nyílt forráskódú rendszereket adnak közre. Ennek az az oka, hogy a multinacionális rendszerintegrátor cégeknek sok esetben nem az új technológiák kifejlesztése, hanem a már meglévő fejlesztésekkel realizálható profitteremtés a céljuk, miközben a kereskedelmi csatorna fenntartási költségeit is ki kell termelniük. A kisebb és innovatívabb fejlesztői csapatok pedig miközben az ingyenes forráskód miatt megspórolják a kereskedelmi csapat fenntartásának költségeit, ugyanakkor szabadon merítenek az adott kezdeményezésekhez szintén ingyenesen kapcsolódó programozók teljesítményéből. Sok esetben természetesen csak a rendszer megvásárlása ingyenes, és a támogatásért fizetni kell, de az alternatív csatornákon beszerezhető rendszerek még ebben az esetben is a hasonló fizetős rendszerek töredékéért férhetőek hozzá. Különösen a jelentős testre szabási és integrációs munkát kívánó alaprendszerek (például kontrolling rendszer), valamint az oktatási-kutatási területhez kapcsolódó megoldások (például portál, e-learning, vagy dokumentumkezelési rendszer) esetében tekinthető a nyílt forráskódú rendszerek használata jó választásnak.

A főbb alkalmazás integrációs területek

- Központi felhasználó kezelés
  - Integráció a HR (oktatók) és a tanulmányi rendszerrel (hallgatók)
  - Szervezeti-fa és törzs adatkezelés (Meta adatok): annak érdekében, hogy ne minden adatbázisban legyen szükség például a szervezeti fában bekövetkezett változások átvezetésére, hanem elég legyen egy vezérlőrendszerben az adatok módosítására, amely automatikusan érvényesül a több rendszerben is
  - Intézményi kódszótár alapja (például a szervezeti egységek és a képzések egységes – minden adatbázisban használt – kódjainak kialakítása)
  - Szolgáltatások létrehozása, szolgáltatás paraméterek karbantartása (például kutatóhely, kutatócsoport definiálása)
  - Informatikai kiszolgáló rendszerek automatikus (plug-in szintű) integrálása
- Portál oldali integráció
  - Oktatás és kutatástámogatás (például tananyagok kezelése, tantárgyleírások megjelenítése a portálon)
  - E-learning megoldások integrálása az egyetemi portálba
  - Adatcsere a tanulmányi rendszerrel (tanulmányi adatok – pld felvett tantárgyak)
  - Portál integrálása a felhasználó kezelő rendszerrel (a portálon elérhető szolgáltatásokhoz való hozzáférés szabályozása, a jogosítványok kiosztása, a felhasználói csoportok definiálása)
  - Csoportmunka támogatás (Web 2. eszköztár, például közös dokumentumszerkesztés)

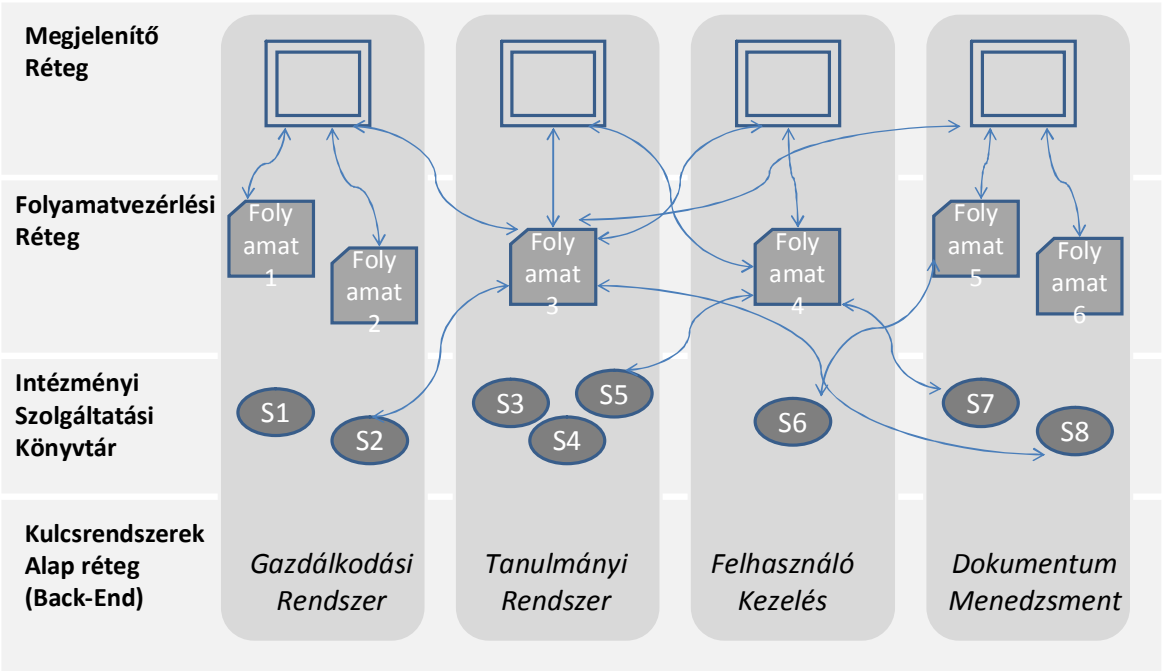
- Tartalom oldali integráció (egységes egyetemi tartalomkezelés létrehozása)
  - Intézményi adminisztrációs folyamatok támogatása (például szerződéstár kialakítása)
  - Iktatás, irattári és levéltári munkafolyamatok támogatása, új folyamatok létrehozása
  - Dokumentumok egységes verziókezelése, duplikátumok kiszűrése, jogosultság alapú hozzáférés
  - Alapdokumentumok fajtái (pályázatok, szerződések, oktatási és kutatási anyagok, számlák, kérvények beadványok, publikációk)
  - Keresés, meta adatok karbantartása, új dokumentum fajták létrehozása
  - Elektronikus aláírások és időbélyegek kezelése
  - Archiválás, irattári selejtezés
- Adattárház oldali integráció (az egyébként különálló adatbázisok összekapcsolása)
  - vezetői információs és minőségbiztosítási rendszerek kialakítása: minőségmenedzsment rendszerek támogatása, oktatói teljesítménymérés, hallgatói véleményezések, publikációs statisztikák előállítása, illetve ezek alapján vezetői riportok készítése és a mélyfúrások lehetőségnéek megteremtése
  - Importok a tanulmányi és gazdálkodási rendszerekből
  - Historikus adatok kezelése (például a szervezeti egység változások vagy a tanszéki oktatói állomány változásának követése)
  - OLAP támogatás
  - Intézményi portál a kimutatások riportok megjelenítésére
  - Integráció a felhasználó és jogosítványkezelő rendszerrel

SOA módszertan

A szolgáltatás-orientált architektúra (SOA) olyan új alkalmazás integrációs módszertan, melyben az integráció a különálló alkalmazások közötti, intézményi szolgáltatáskönyvtárra épülő szabványos adatcsere útján képzelhető el, szemben régebbi integrációs technikákkal az alkalmazásokba fixen beépített adatinterfészekkel. Az egyes alkalmazások szolgáltatásai az úgy nevezett intézményi középrétegben (middle-ware) kapcsolódnak egymáshoz. Az integráció alapja egy szolgáltatási mátrix, melybe az egyes intézményi alkalmazások különböző moduljainak és folyamatainak a szolgáltatásait gyűjtjük. A szolgáltatás könyvtár szabványos módon felhasználható, így egy-egy új alkalmazás vagy funkció újrahasznosítja az korábbi fejlesztések eredményeit.

Az egyes központi alkalmazások forráskódja és üzleti megoldásainak jelentős része (természetesen) szerzői jogi védelem alá esik, de a rendszerekben tárolt tartalom és adatvagyon a felsőoktatási intézmények tulajdona. Kritikus kérdés azonban az, hogy milyen módon tudjuk ezt az információs vagyont hatékonyan és on-line módon kezelni. A SOA alapú integrációs folyamat során az egyes termékgyártókkal közösen ki lehet alakítani azokat az eljárásokat, melyeket alkalmazva paraméterezhető módon hozzáférhetünk a központi alkalmazásaink kulcsfunkcióihoz és adattartalmához, így kizárható, hogy hasonló feladatokat is ellátó rendszereinkben egyes funkciókat párhuzamosan fejlesszük növelve ezzel a kiadásokat és a hibalehetőségeket. A SOA technológia alkalmazásával integrálhatóvá vállnak azok az egyetemi webes, sok esetben nyílt forráskódú, rugalmas alkalmazások, melyek egyre jobban meghatározzák a felsőoktatási intézmények mindennapjait. Az intézményi SOA architektúra kialakításakor alapvető szükséglet a létező

szolgáltatások újrafelhasználása a duplikált megoldások elkerülése érdekében. További fontos szempont a folyamat-konzisztencia elősegítése, hogy a hatékonyabb működés során spórolhassunk az erőforrásokkal. Az igények szabványos integrációs megoldásokkal fedhetők le, az adatok és folyamatok konszolidációja érdekében, ezzel elősegítve a változások könnyű és gyors megvalósítását, valamint a függőségek csökkentését. Cél az alkalmazások integrációjának elősegítése, egy jobban menedzselhető IT infrastruktúra kialakítása. Egy elvi megvalósítási példát az 5. ábra szemléltet.



5. Ábra Intézményi informatikai rendszerek integrációja a SOA alapokon

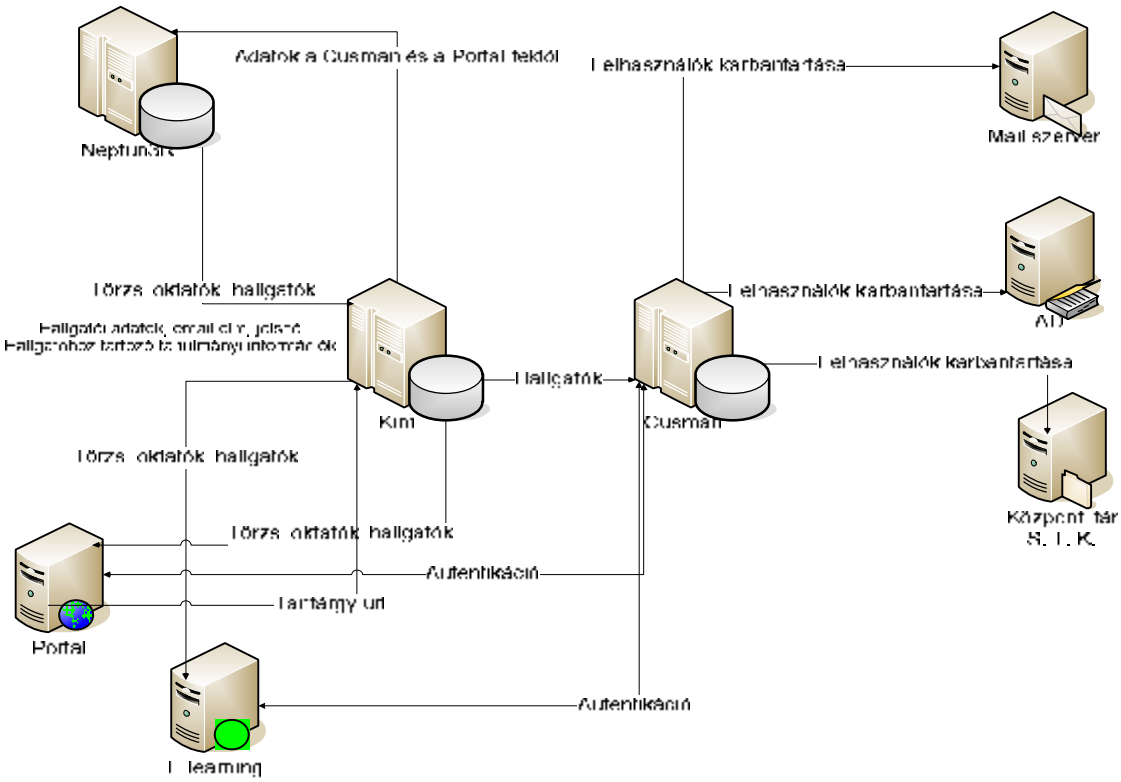
Az integráció előnyei:

- Kisebb komplexitású rendszerek
- Egyszerűbb üzemeltetés
- Központosított felhasználó- és jogosultság kezelés
- Átlátható rendszerfelügyelet
- Szolgáltatási szintek betartása

Cél, hogy a felhasználók kezelésétől kezdve a működési logikák implementálásáig minden egyes entitást, csak egyetlen helyen kelljen adminisztrálni, ezzel megteremtve a megtörhetetlen konzisztenciát, illetve a maximális hatékonyságot.

Egy valós SOA bázison történő egyetemi alkalmazásintegrációt szemléltet a 6. ábra, mely bemutatja, hogyan használhatjuk fel a tanulmányi rendszer adattartalmát a csoportmunkát és oktatási tevékenységet támogató front-end (portál és e-learning) funkcionális működtetése érdekében Ennek eredményeképpen a webes rendszereink személyre szóló kezdőlapjain azokat az információkat látja a hallgató és oktató, melyekre nap mint nap személy szerint

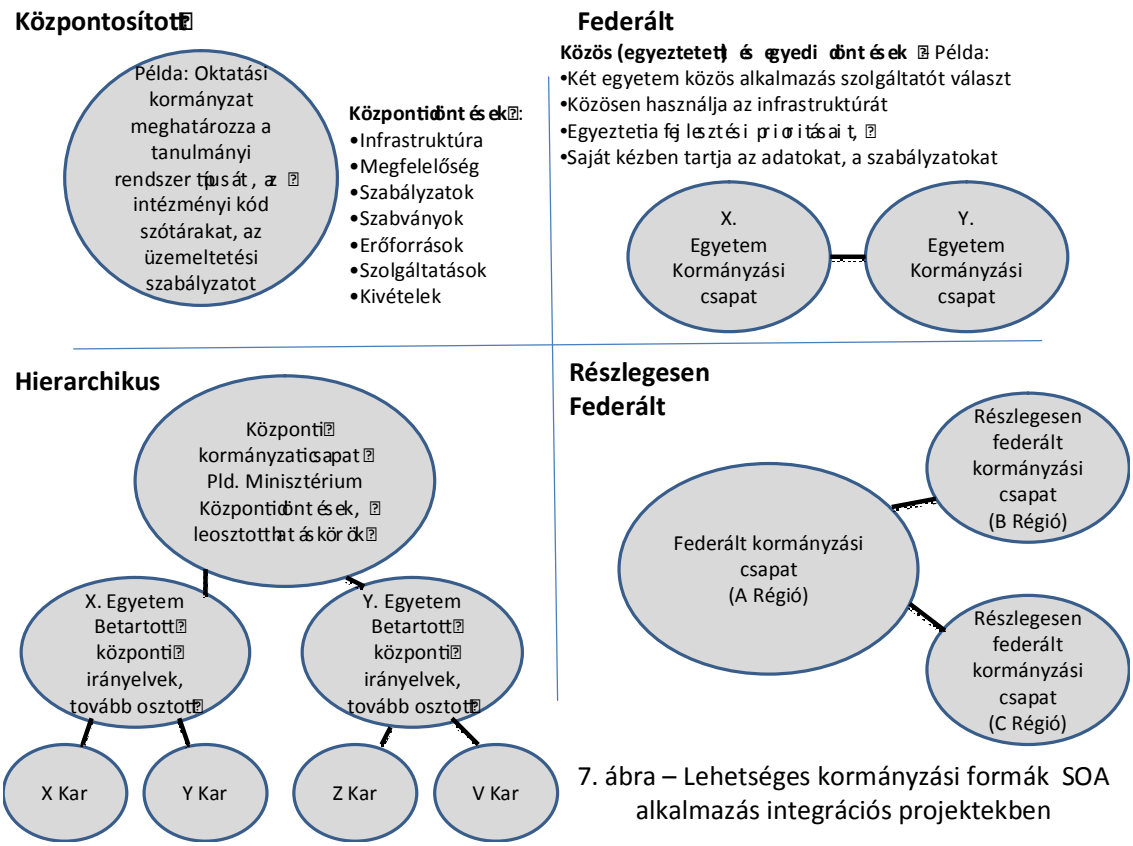
szüksége és hozzáférési lehetősége van. Ezek a felvett aktuális, illetve oktatott tantárgyak, a tantárgyakkal és kurzusokkal kapcsolatos oktatási anyagok, levelezési listák, személyekhez kapcsolt, illetve szervezeti csoportmunkákat támogató háttértárak. Az on-line kommunikáció alapja alapvetően a tanulmányi és a felhasználó kezelő rendszer, a szolgáltatásokat a háttértár, a levelező, és a webes rendszerek biztosítják. Mindezt keretbe foglalja a portál és az e-learning rendszer, amely egyben összefogott funkciókat is biztosít. Az adatcsere azonban kétirányú, mivel a tanulmányi rendszer átveszi az egyes felhasználók e-mail címét és az egyes tantárgyi adatlapok linkjeit.



6. ábra – SOA integráció a tanulmányi rendszer és a webes megjelenítő rendszerek között

SOA kormányzási modell (Governance model)

Az üzemeltetési és az alkalmazásfejlesztési projektek kapcsán előtérben kerülnek a professzionális projektmenedzsment elvek, a kormányzási (governance) modellek kialakításának kérdései. A SOA architektúrát legtöbbször átfogó intézményi vagy intézményközi alkalmazások integrációja, illetve alkalmazásfejlesztés projektek esetében használjuk. Mivel a legtöbb esetben számos szervezet és alkalmazás érintett egy átfogó szolgáltatás kialakításában a projektszervezési, valamint szabályzási és minőségbiztosítási kérdések szükségszerűen igen nagy hangsúlyt kapnak. Az esetlegesen több intézményt is átfogó komplex alkalmazásmenedzsment architektúra létrehozása a projektcsapat formájának kialakításánál figyelembe kell vennünk azt a környezetet, melyben a fejlesztést végre kell hajtanunk. A lehetséges kormányzási modellekre mutat néhány példát a 7. ábra.



7. ábra – Lehetséges kormányzási formák SOA alkalmazás integrációs projektekben

Felsőoktatási informatikai rendszerek üzemeltetése

Üzemeltetési módszertan – ITIL

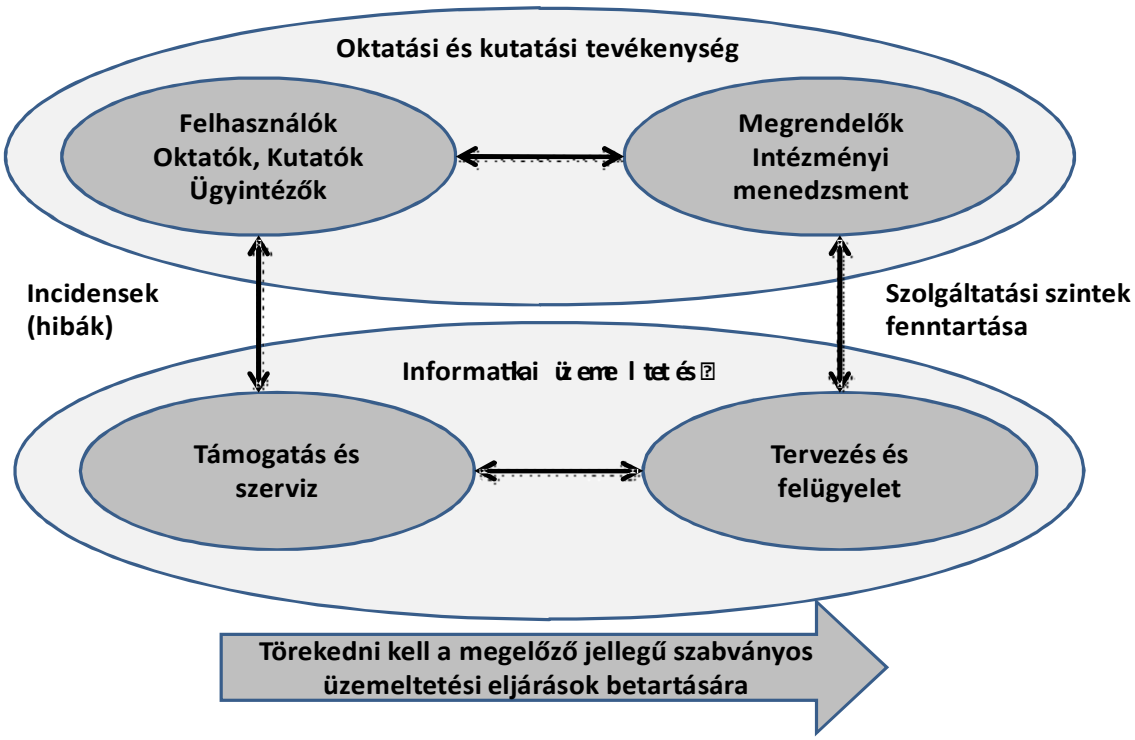
A belső informatikai szolgáltató szervezetek tevékenységét a fejlesztés és alkalmazásintegráció mellett az üzemeltetés jelenti. Az intézmények informatikai szolgáltatásokra fordított erőforrásainak jelentős részét többnyire az üzemeltetés köti le, ezért kulcskérdés ezek hatékony felhasználása. Az informatikai rendszerek üzembe helyezési és üzemeltetési folyamatainak modellezésére a legjobb kiindulási alapnak a világszerte leginkább elfogadottnak számító úgynevezett ITIL (IT Information Library) módszertan tekinthető. A módszertan alapkritériumnak tekinti a centralizált módon működő, belső szabványok szerint kialakított informatikai szolgáltatatási folyamatokat, amely az üzemeltetési rend biztosítását a végfelhasználói szolgáltatásokhoz kapcsolódóan írja le.

Az üzemeltetés és ellenőrzés egyes területeit leíró módszertanok egyfajta alapvető iránymutatásként szolgálnak az informatikai rendszerek felelőseinek életében, támaszként és szemléletépítő útmutatással szolgálnak az informatikai kormányzás rendszerének útvesztőiben – olyasféle módon, mint magánéletünkben mondjuk a Biblia vagy éppen a Kis Herceg teheti ezt. Az ITIL orientált üzemeltetési felfogás a szolgáltatások proaktív menedzsmentjét, fejlesztését helyezi előtérbe a problémakövető incidenskezeléssel szemben. Ez a megelőző tevékenységeket előtérbe helyező üzemeltetési filozófia leginkább talán ahhoz a módszerhez hasonlítható, ahogyan Kínában, az orvoslásban elsősorban az egészségmegőrzésre helyezték a hangsúlyt: ezért az orvosokat akkor fizették meg, amikor a páciensek egészségesek voltak, amikor pedig megbetegedtek az orvosok nem kaptak fizetséget. Így motiválták őket a minél hatékonyabb gyógyításra. Az intézményi informatika esetében ez a fajta gyakorlat azt jelenti, hogy a belső informatikai szolgáltatónak a célja az informatikai szolgáltatási portfólió folyamatos, magas rendelkezésre állási színvonalának fenntartása. A szervezet szakmai aktivitásának zömét nem a belső felhasználók által bejelentett incidensek, hanem a saját műszaki menedzsmentje által kiadott üzemeltetési rend szerint végzi. Az informatikai szervezeten belüli technológiai belső szolgáltatások nagyrészt rendelkezésre állási jellegűek. Az incidensek kialakulása, hardver hibák, szoftver hibák inkompatibilitási gondok, a berendezések meghibásodása és a rendszerek fejlődése, követése miatt szükségszerűen kialakulnak.

Az intézményi végfelhasználói szolgáltatási lista és az egyes garantált végfelhasználói szolgáltatásokhoz kapcsolódó minimális szolgáltatási szint paraméterei – az úgynevezett SLA-k (Service Level Agreement) – adják meg azt a keretet, melyre vonatkozóan az egyes szabványosított üzemeltetési paraméterek leírhatóak. Egy felsőoktatási intézménynek a belső szolgáltatás könyvtára jellemzően néhányszor tíz kiemelt kritikus szolgáltatásra vonatkozik (például az informatikai laborok üzemeltetése), de egy nagy integrált egyetem összes, felhasználóknak nyújtott informatikai alapú szolgáltatásának a számossága elérheti akár a néhány száz tételt is. A belső üzemeltetési politika és végsősorban a rendelkezésre álló anyagi erőforrások határozzák meg, hogy mely szolgáltatást tekinti az intézményi vezetés üzemeltetési szempontból kritikusnak és milyen szükséges minimális szolgáltatási szintet határoz meg ezekre vonatkozóan. Egy bank vagy egy telekommunikációs cég esetében, ahol az infokommunikációs költségkeret nagyságrendekkel nagyobb, mint egy felsőoktatási intézménynél, az ITIL bevezetése is sokkal teljesebb és naprakészebb. Ezeknél

a szervezeteknél a tranzakció szinten naplózott, teljes mértékben visszakönyvelhető és emberi erőforrások tekintetében is száz százalékban redundáns rendszer, valamint független felügyeleti szervezet kialakítása a módszertani irányelv. Felsőoktatási intézmények esetében a kiinduló alapelv az lehet, hogy az intézményi szolgáltatási könyvtár a kritikus szolgáltatások esetében a végfelhasználók számára egyértelműen azonosítható szolgáltatási határokat adjon meg (mikor, kitől, milyen segítséget kaphat és milyen módon veheti ezeket igénybe). Fontos kiemelnünk, hogy a kritikus szolgáltatásokon kívül számos egyéb informatikai szolgáltatást is biztosítanak a szolgáltató központok. Ezek két részre bontható. Egyik részük ugyan publikus, de nem garantált szolgáltatás (például olyan tanszéki fejlesztés alap infrastruktúrája, melyeket nem tartozik az egyetemi stratégia fővonalába). Másik részük olyan informatikai belső „szervízek" melyek a végfelhasználók felé nem láthatóak, hiszen például egyetlen szerver is több tucat technikai folyamatot kezel, melyek közül akárcsak egynek a kiesése is kritikus eseményt (incidenst) eredményezhet a végfelhasználói szolgáltatásokban.

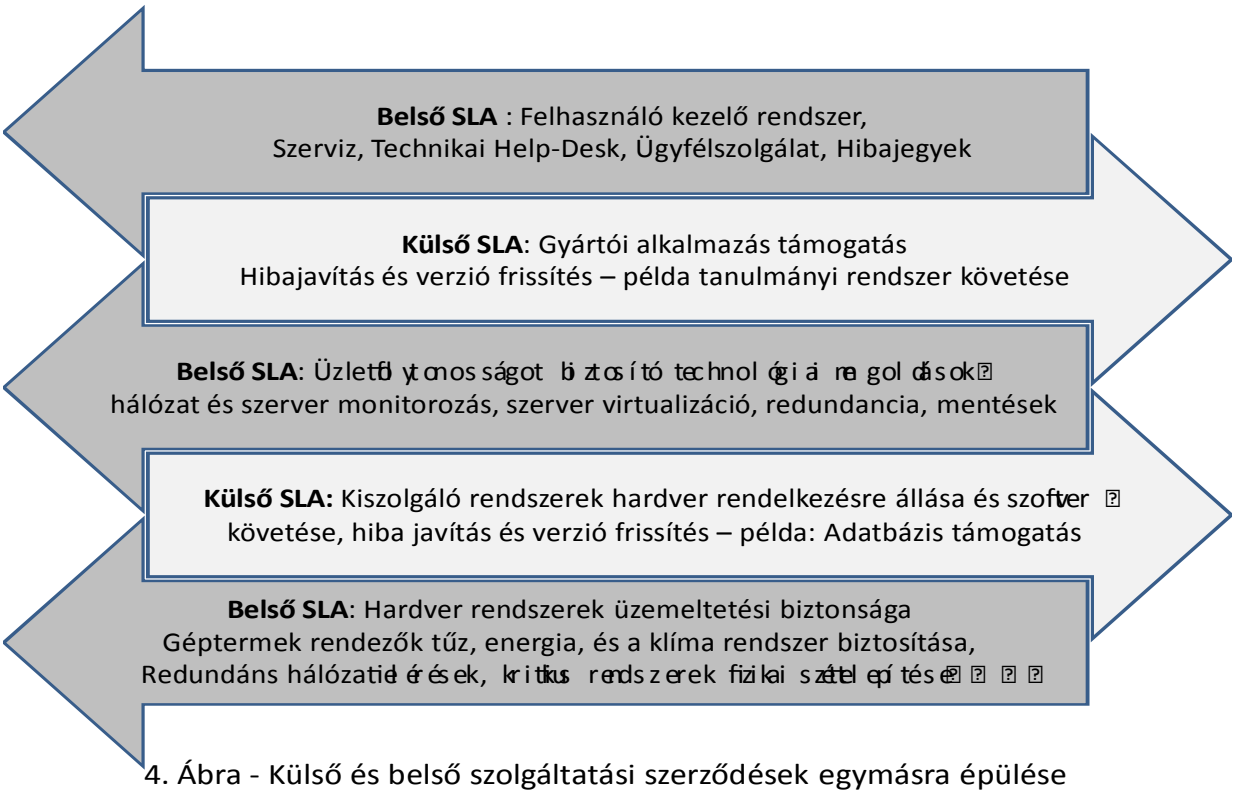
Az ITIL módszertan egyik kiinduló tézise, hogy az üzemeltetési folyamatokban prioritást élveznek a tervezett és megelőző jellegű támogatási tevékenységek, melyeket szabályozott és dokumentált módon az egyes garantált végfelhasználói szolgáltatásokhoz kapcsolunk. A proaktív üzemeltetési renddel megelőzhető, illetve csökkenthető a hibák (incidensek) száma (3. ábra). Nem kell minden esetben nagyon bonyolult dolgokra gondolni, példaként vegyük a vírusirtás és szoftverkörnyezet aktualizálás kérdéskörét: sokkal egyszerűbb és hatékonyabb központilag automatikusan felügyelt és aktualizált víruskereső és verzió kontrollált programokkal megelőzni a fertőzéseket, mint egyedileg számítógépenként kézi módszerekkel utólagosan keresgélni a hibák okát.



3. ábra - Az alaptevékenységek és az informatikai üzemeltetés kapcsolódása

Az ITIL megközelítés egyik erőssége, hogy igyekszik a valós élethez közelíteni az elméletet, ennek egyik példája az ITIL életciklus modellje, amely az üzleti stratégiától az informatikai cselekvési terv végrehajtásáig szabályozza a szolgáltatás menedzsment folyamatát. A rendszer leírja a szolgáltatások folyamatosan egymásra épülő fejlesztési, üzembeállási, működtetési és kivezetési ciklusát. Az informatikai megoldások belső szabványosítása, a támogatási és aktualizálási folyamatok automatizálása és a rendszerek monitorozása, valamint a szolgáltatási paraméterek mérése az, ami az ITIL megközelítés lényegét jelenti. A hatékony üzemeltetés nem képzelhető el a belső szabványosítás és centralizáció nélkül. Minél kevesebb fajta szerver, háttértár és mentési megoldás, operációs rendszer, és minél több automatikus folyamat működik a rendszerünkben, annál magasabb szintű üzemeltetési biztonságot nyújt a végfelhasználói rendszerek számára az ITIL felügyeleti megközelítés. Ezért fontos, hogy a szolgáltatásfejlesztés folyamatában már kiinduláskor is az intézményi belső szabványokon alapuló, tervezett szolgáltatási szinten üzembe álló új informatikai szolgáltatásokat vezessünk be.

A magyarországi informatikai rendszerek esetében tipikus jelenség, hogy üzemeltetés és a fejlesztés folyamatai nem válnak kellő mértékben szét. Ennek oka sok esetben az, hogy a fejlesztéseket „ad hoc” módon kezdeményezik az egyes szervezeti egységek, így lehet például egy egyetemen belül száz tanszéknek húsz különböző fejlesztési környezetben létrehozott, más-más arculattal és funkcionalitással rendelkező weblapja. Ez a megoldás a hallgatók szempontjából sem tekinthető túlzottan felhasználóbarátnak és egyetem arculatépítési szempontból sem szerencsés. Ráadásul minél heterogénebb a rendszer annál nagyobb erőfeszítést jelent az üzemeltetése és használata. A rendszerek működtetésének esetlegessége elérheti azt a kritikus szintet, hogy az informatikai üzemeltetés és a fejlesztés határterületei sokszor a belső informatikai szakemberek számára sem tiszták. Az ITIL módszertan és a publikus szolgáltatási szintek rendszere lehetővé teszi az informatikai üzemeltetésért felelős vezető számára azt, hogy a belső szervezeti felépítést és felelősségi köröket és a szolgáltatási szinteket egymáshoz rendelve tiszta, elvileg akár a munkaköri leírások szintjén is szabályozott belső szabályrendszert dolgozzon ki. Bizonyos technikai szolgáltatásokat célszerű és gazdaságos külső, másokat belső szolgáltatótól igénybe venni, de lényeges szempont, hogy ennek eredményeképpen fenntartható és hézagmentes technikai alapra építkezve az elvárt színvonalú végfelhasználói szolgáltatásokat tudjunk biztosítani. A külső és belső szolgáltatási szintek egymásra épülését a 4. ábra mutatja be.



4. Ábra - Külső és belső szolgáltatási szerződések egymásra épülése

Informatikai kontrolling

Az intézményi stratégiai és az informatikai fejlesztési és üzemeltetési tevékenységek közötti kapcsolatot legkönnyebben az informatikai kontrolling eszközrendszerével teremthetjük meg. A menedzsment számára az informatikai kontrolling eszközrendszere jelentheti elsősorban a mérhetőség és számon kérhetőség módszerét. Ez a kontrolling módszertan írja le, hogyan és mit mérünk az egyes informatikai szolgáltatási területeken, valamint a meghatározott szolgáltatások bekerülését, hatékonyságát, minőségét. A módszertan ritkán terjed ki a gyakorlatban minden egyes szolgáltatásra, általában csak az intézmény számára kritikus szolgáltatások illetve szolgáltatáscsoportok esetében dolgozzuk ki a mérési módszereket. A rendszer kialakításának érdekében meg kell határoznunk az adott szolgáltatási területhez tartozó vetítési alapot (metrikát), valamint minőségi jellemzőket, melyek alapján a kontrolling rendszerünk üzemelhet. Az informatikai kontrolling kiterjedhet az alapszolgáltatásokra (rendelkezésre állási jellegű) alapszolgáltatásokra és a szabad intézményi kapacitásokat kihasználó opcionális szolgáltatásokra egyaránt.

Alapszolgáltatások

Kiindulási alapunk, hogy a belső informatikai szervezet főtevékenységeit kontrolling szempontból szolgáltató központnak kell tekinteni, mivel bevételi központként arra motiválnánk a szervezetet, hogy részben külső-belső bevételekből tartsa fenn magát. A megváltozott motivációnak számos olyan belső szolgáltatás látná kárát (elsősorban színvonalcsökkenés révén), amely egyáltalán nem vagy csak nehezen mérhető, számszerűsíthető

A szolgáltató központ intézményen belüli finanszírozási arányainak valamint a változó szolgáltatási portfolió monitorozására célszerű igénybe venni a belső minőségmenedzsment eszközrendszerét, mérési módszereit és mérőszámait. Az informatikai szervezet

sikerességét, az adott szolgáltatás minőségét az egyes általa nyújtott komplex szolgáltatások rendelkezésre állási minősége (például 99%) és az incidensek elhárítási ideje alapján lehet mérni.

Az alapszolgáltatások tekintetében a másik meghatározó gazdasági jellegű tényező az üzemeltetési költségek szinten tartása, ha lehet csökkentése, ami azonban nem mehet a megcélzott szolgáltatási színvonal rovására). Néhány alapelv a belső informatikai kontrolling rendszer kialakításakor:

- Definiálni kell az intézményi informatikai szolgáltató szervezet szolgáltatási portfólióját (azoknak a kritikus szolgáltatásoknak a leírása melyeket mérni akarunk):
    - meg kell határozni az adott szolgáltatási területhez tartozó logikus vetítési alapot, metrikát (pld. PC száma);
    - ki kell alakítani a szükséges szolgáltatási szint leírását (SLA);
    - meg kell határozni azon belső informatikai szabványokat, melyek betartása mellett érvényes az adott SLA.
- Szolgáltatás típusonként ki kell mutatni az egyes direkt költség elemeket:
    - igénybe vett külső technológiai szolgáltatások (jelentős része rendelkezésre állási szolgáltatás jellegű);
    - direkt bérköltség;
    - felhalmozási jellegű költségek;
    - célszerű meghatározni a beruházások (éven belüli) üzemeltetés refinanszírozó hatását.
- Monitoring eszközökkel lehet mérni az egyes szolgáltatás(csoport) minőségi jellemzőinek időbeli alakulását
    - rendelkezésre állás %-ban kifejezve (megadva a reagálás időintervallumát);
    - incidensek száma (belső vagy külső interakciót igényelt a megoldás?);
    - incidensek megoldási ideje (külső rendelkezésre állási és belső hibaelhárítási átlagos időtartam);
- Adatokat biztosít az egyes szolgáltatási területek átszervezéséhez, folyamatosan ellenőrizve a költségszinteket segíti a belső erőforrás tervezést.
- Meg kell vizsgálni milyen költségstruktúra mellett tartható fenn a szolgáltatási színvonal, területenként vizsgálva a kiszervezés gazdaságosságát.

Opcionális szolgáltatások

Az intézményen belüli informatikai szervezetnek az üzemeltetés mellett feladata a szolgáltatási kör bővítése pályázatokban való részvétel útján, a szolgáltatási színvonalat emelő belső technológiai fejlesztések koordinációja, a kutatás-fejlesztési projektekben való részvétel, valamint olyan kapcsolódó intézményi szolgáltatások támogatások biztosítása, mint a konferencia szervezés oktatástechnikai segítése, vagy például a kapcsolódó non-profit szféra alkalmazás támogatása. Ezek a feladatok általában bevétellel járó tevékenységek, mely kapcsán lehetővé válik az informatikai szervezeten belül az innovációs tevékenységek becsatornázása, és a többletmunkát vállalók motiválása. Fontos

menedzsment szempont, hogy a bevétellel járó tevékenységekre való koncentrálás miatt nem romolhat az informatikai szervezet alapszolgáltatásokra vonatkozó SLA-kban meghatározott szolgáltatási színvonala.

Informatikai felügyeleti rendszerek

Az informatikai felügyeleti rendszerek egy része elsősorban az intézményi kulcsalkalmazások számára biztosít technológiai hátteret, továbbá inkább az üzemeltetési munkafolyamatokat és az informatikai kontrolling rendszereket kívánják segíteni. A mérhetőséget, menedzselhetőséget és ellenőrizhetőséget számos informatikai felügyeleti rendszer támogatja. Ebben a fejezetben, érdemben csak munkafolyamatokat és informatikai kontrollt támogató rendszereket emelem ki. A problémamentes üzemeltethetőség és az informatikai kontrolling rendszer kialakítás szempontjából kritikusnak tekinthető felügyeleti rendszerek:

- Hardver-szoftver leltár (inventory)
- Ügyfélszolgálati és hibajegy kezelő rendszerek (help-desk, trouble-ticket)
- Szolgáltatás-felügyelő rendszerek (provisioning)

A kulcsalkalmazások biztonságos technikai működtetését és integrációját elősegítő rendszerek:

- Felhasználó kezelő rendszer (user-management, single-sign-on)
- Tartalom és dokumentumkezelő rendszer (document repository, work-flow) technológiai megvalósítása
- Adattárház és jelentéskezelő rendszer (dataware-house, data-miner, reporting) technológiai megvalósítása

Összegzés

A felsőoktatás jelenleg abban a helyzetben van, hogy jelentős lépést tehet előre a hatékony oktatási, kutatási és gazdálkodási rendszerek kialakítása felé. Mind az intézményekben, mind az oktatási kormányzatban, mind a termékgyártókban megvan az a tudás és erőforrás, mellyel a szükségszerű intézményi integrációs és konszolidációs folyamatot előre lehet vinni. Kérdés, hogy a felsőoktatási intézmények képesek-e az innovációs folyamat egyik erős szereplőjeként fellépni ezen a területen, vagy csupán terepet fognak biztosítani a gyártók fejlesztési elképzeléseinek. Hosszútávon a sikeres intézmények esetében szükségszerűen ki fog alakulni az intézményi kompetencia, mely stratégiai és kormányzási eszközként tekint a belső informatikára. Jelenleg az intézmények együttműködési képessége a legfontosabb kritérium, mely meghatározza, hogy az informatikai piacon kialakult kormányzási módszertanok: elsősorban az ITIL (üzemeltetés) és a SOA (fejlesztés és integráció) általánosan elfogadott intézményi megközelítéssé váljanak. A belső intézményi és intézményközi integrációs szabványok és platformok kiválasztása esetében a nyílt forráskódú rendszerek szélesebb körű használata gyorsíthatja a folyamatot, hiszen az Európai Gazdasági Térség felsőoktatási oktatási intézményeiben, ezen a területen létrehozott jelentős tapasztalat és tudás gazdaságos újrahasznosítását eredményezheti hazánkban.

A kormányzat számára jelenleg az igazi kihívás, hogy folyamatos üzemeltethetőséget fenntartva a paternalista szerepét finomítva, az intézményközi önszerveződést segítve versenyképes és öntudatos felsőoktatási szféra kialakításán fáradozzon.