

# *eÁOK, eEgyetem projektbeszámoló*

2017. július 22.

## **Projekttagok:**

Molnár Miklós (projektvezető, Kórélettani Int.)

Bíró Zoltán (Informatikai Ig.)

Dános Kornél (Fül-orr-gégészeti Klin.)

Nagy Marianna (Dékáni Hiv.)

Pós Zoltán (Genetika, Sejt- és Immunbiológiai Int.)

Purebl György (Magatartástudományi Int.)

Tornóci László (E-learning és Digitális Tartalomfejlesztési Ig.)

## Tartalom

Célkitűzés, megjegyzések, prioritás .....	3
Az egyetem szervezeti-működési struktúráját érintő informatikai problémák .....	5
Célok .....	5
Helyzetértékelés .....	5
Intézkedések .....	7
Informatikai problémák az egyetemi dolgozók mindennapjaiban .....	10
A felhasználóazonosítás egységes kezelése, Single-Sign-On lehetőség .....	10
A felhasználói jogosultságkezelés egységes kezelése .....	11
A referencia-adatbázisok közötti kapcsolatok kialakítása .....	14
Az intranet elérése otthonról .....	16
Saját desktop elérése otthonról .....	16
Egységes, ellenőrzött wifi-hálózat az egyetem egész területén .....	18
Egyetemi dolgozói webszolgáltatás/adatbázis .....	19
Kollaboráció, adatcsere .....	19
Az oktatással összefüggő informatikai problémák .....	21
Az oktatási munka minőségének rendszeres mérése .....	21
E-learning online vizsgáztatási rendszer legalább 200–200 ember számára .....	21
E-learning távkonzultációs rendszer .....	23
Tananyag repozitórium kialakítása az e-learning rendszerben .....	23
Microsoft O365 szolgáltatások, hallgatói levelezés .....	24
A betegellátással összefüggő informatikai problémák .....	26
Melléklet: technikai részletek .....	34
A felhasználóazonosítás egységes kezelése, Single-Sign-On lehetőség .....	34
A felhasználói jogosultságkezelés egységes kezelése .....	35
A referencia-adatbázisok közötti kapcsolatok kialakítása .....	35
Az intranet elérése otthonról .....	36
Saját desktop elérése otthonról .....	36
Egységes, ellenőrzött wifi-hálózat az egyetem egész területén .....	37
Egyetemi dolgozói webszolgáltatás/adatbázis .....	37
Kollaboráció, adatcsere .....	37

## ***Célkitűzés, megjegyzések, prioritás***

Igyekeztünk megvizsgálni, hogy milyen, az informatikával összefüggő problémák azonosíthatók és azokra milyen megoldási javaslatok adhatók egyetemünk életének következő területein:

1. az egyetem szervezeti-működési struktúrájában
2. az egyetemi dolgozók mindennapjaiban
3. az oktatásban
4. a betegellátáshoz kapcsolódó területeken (ez a rész az első beszámoló alkalmával központi utasításra kikerült a projektből).

Mivel a teendők rendkívül szerteágazóak, és több területen igen jelentős a lemaradásunk, nem dolgozhattunk ki minden kérdést részletesen. Az első pontba tartozó témák java része túlmutat a kari kereteken, ez inkább egy stratégiai összefoglaló. A negyedik, betegellátással kapcsolatos fejlesztési lehetőségeket inkább csak körvonalaztuk, ezek megvalósítása önmagában egy külön projektet igényel. **Ezért kari támogatással megvalósítható, konkrét, részletesen kidolgozott javaslatok inkább a második és harmadik pontban találhatók** (bár ezek között is van olyan, ami túlmutat a kari szinten). **A második és harmadik pontban megfogalmazott javaslatok döntően nyílt forráskódú, ingyenesen használható szoftverek használatára épülnek.** Ezek alkalmazása ma már több évtizedes múltra tekint vissza. Egyértelműen állítható, hogy egy megfelelő körültekintéssel megválasztott nyílt forráskódú szoftver semmilyen tekintetben nem gyengébb minőségű, mint a kereskedelemben kapható megoldások, sőt tipikusan megbízhatóbb és rugalmasabban illeszthető a helyi igényekhez. Javaslatainkban kifejezetten ilyen megoldásokat nevesítettünk. Lényeges azonban kiemelni, hogy attól, hogy egy szoftver használata ingyenes, a rendszerbe illesztése, fenntartása, üzemeltetése munkát, szakértelmet igényel, tehát költségekkel jár. Meggyőződésünk azonban, hogy **a felsőoktatási intézményekben az informatika nem egy olyan szolgáltatás, mint pl. a takarítás, amit csak el kell végeztetni valakivel, hanem folyamatos fejlesztést igénylő stratégiai fontosságú ügy, amihez anyagilag is megbecsült, megfelelő szakemberek kellenek. Kompetens szakemberek rendelkezésre állása esetén bátran lehet és érdemes is élni a nyílt forráskódú szoftverek számos előnyével.**

Külön nem jelezzük, de ezek a javaslatok feltételezik, hogy:

- a kialakítandó szolgáltatásról pontos dokumentáció készül
- a szolgáltatás üzemeltetéséért felelős szakemberek megfelelő oktatásban részesülnek
- oktatási anyagok készülnek a felhasználók számára

Az egyes javaslatok esetében ezek a költségek rendszerint pár százezer forintos nagyságrendet jelentenek, ezeket külön nem jeleztük. A technikai részletek, megjegyzések és referenciák a mellékletben olvashatók „Technikai részletek” cím alatt.

### **Prioritás**

Egyértelmű prioritási listát azért nehéz megállapítani, mert az informatikai lemaradásunk jelentős és igen szerteágazó területeken mutatkozik meg. Fontos és sürgős az előző oldali felsorolás összes pontja. Határozott véleményünk, hogy mindegyik javaslatunk megvalósításra érdemes. Ha azonban azokra fókuszálunk, amelyek egy konkrét, jól körülhatárolható problémát kívánnak megoldani, akkor az egyetemi dolgozók közössége számára hosszú távon a legfontosabb **a központi azonosítás (SeKA)** egyetemi irányelvként való elfogadása, valamint **a központi jogosultságkezelés (Grouper)** megteremtése. Az oktatásban a legsürgősebben megvalósítandó **az oktatási munka minőségi mutatóinak rendszeres mérése** (ezt kiemelte az oktatásmódszertani és a klinikai oktatási projekt is), valamint a **tableteken, elektronikus úton történő számonkérés/vizsgáztatás** minél hamarabb történő bevezetése.

# *Az egyetem szervezeti-működési struktúráját érintő informatikai problémák*

## **Célok**

A Semmelweis Egyetem középtávú stratégiájához illeszkedő, korszerű és fenntartható informatikai szolgáltatás szervezése és nyújtása az egyetemi polgárok részére. Stablan és biztonságosan működtetett műszaki infrastruktúra, felelősen és hatékonyan használt informatikai rendszerek, informatikai tudatossággal rendelkező felhasználói kör kialakítása. Az egyetemi döntés-előkészítésbe és döntéshozatalba az informatikai kompetencia megfelelő időpontban és megfelelő minőségben történő bevonása.

## **Helyzetértékelés**

A Semmelweis Egyetem polgárai által igénybe vehető informatikai szolgáltatás-csomag jelenleg meglehetősen heterogén képet mutat. A **műszaki** eszközök területén egyidejűleg vannak jelen a viszonylag korszerűnek mondható informatikai eszközök és a kifejezetten elavult technológiai megoldások.

A vállalatirányítási rendszer (SAP) leltár moduljában nyilvántartott adatok, valamint a 2016-ben elvégzett informatikai biztonsági felmérés tapasztalatai alapján a felhasználók által alkalmazott, **kliens** oldali eszközök (desktop számítógépek, hordozható számítógépek, egyéb perifériák – pl.: nyomtatók, szkennerek, kiegészítők) nyújtják a leginkább nagy változatosságot, mind műszaki tartalmuk, mind életkoruk tekintetében. Az összetett eszközpark kifejezett rossz hatékonysággal üzemeltethető és komoly korlátját jelenti a korszerű desktop-menedzsment és hálózat-menedzsment megoldások alkalmazásának. Az eszközpark sokféleségének a kialakulása jelentős mértékben az összehangolt és ütemezett beszerzések hiányának a következménye: az Egyetem szervezeti egységei egymástól eltérő mértékű anyagi forrásokkal rendelkeznek, amelynek következtében az általuk beszerezhető informatikai eszközök esetében sok esetben elsősorban a vételár volt a meghatározó. Bizonyos szervezeti egységek esetében alapszintű informatikai eszközök kerültek beszerzésre, míg vannak olyan egységek is, ahol a prémium kategóriás eszközök az elterjedtek. Az eszközök sokfélesége miatt a rajtuk futó operációs rendszerek is többfélék lehetnek, sok esetben gyári támogatással már nem rendelkező operációs rendszereket futtató számítógépekkel is találkozhatunk. A kliens oldali eszközök homogenizálására és széleskörű korszerűsítésére feltétlenül szükség van.

A műszaki infrastruktúra **szerver** oldali komponenseit tekintve azt tapasztalhatjuk, hogy a közel 10 éve végrehajtott egyszeri beruházást követően csak a szerverek, tárolók és géptermi eszközök alapszintű

életben-tartása valósult meg. Jelenleg az Egyetem 5 pontján létesültek olyan termek, amelyekben központi vagy lokális szerver-szolgáltatásokat nyújtó eszközök kerültek elhelyezésre. Ezek a „szervertermek” nem mind felelnek már meg az informatikai biztonsági követelményeknek és a bennük elhelyezett eszközök áramellátása sem teljesen üzembiztos. Szükséges a szerver oldali infrastruktúra korszerűsítése és konszolidálása oly módon, hogy a választott platformok és technológiák az elkövetkező 5-7 évben stabil alapot nyújtsanak a rajtuk futtatott rendszerek és adatbázisok kezelésére, a felhasználók gyors kiszolgálására. Következésképpen meg kell szüntetni az informatikai és adatbiztonsági kockázatot jelentő, lokálisan üzemeltetett szervereket vagy „szerver-szerű” megoldásokat.

Az informatikai **alkalmazások és adatbázisok** több szempont szerint csoportosíthatók. Az egyik ismérv a központi (core) vagy lokális jelleg. Az Egyetem központi informatikai rendszerei a működés szempontjából kritikus rendszerek:

- a medikai tevékenységet támogató MedSol (eMedSol) rendszer és kapcsolódó rendszerei (pl.: laborautomaták, egyéb célrendszerek);
- az oktatási tevékenységet támogató tanulmányi rendszer (Neptun);
- az iratkezelési tevékenység alapját jelentő iktató- és dokumentumkezelő rendszer (Poszeidon);
- az egyetemi levelezést lebonyolító elektronikus levélrendszerek (GroupWise, Exchange/Outlook, Lotus);
- az egyetemi honlaprendszer;
- a fájlrendszer (Novell),
- a humánpolitikai, gazdálkodási, leltározási, kontrolling és egyéb adatokat nyilvántartó vállalatirányítási rendszer (SAP).

Lokális jellegűek azok a rendszerek, amelyek jellemzően csak egy-egy jól meghatározható csoport számára nyújtanak szolgáltatásokat (pl.: a MedSol rendszerhez kapcsolt bizonyos speciális megoldások, egyedi célra készült külső vagy belső fejlesztések, a fokozatosan egyre nagyobb teret nyerő e-learning rendszer).

Az egyetemi rendszerekre túlnyomórészt jellemző az **integráltság alacsony foka**. Léteznek már informatikailag is összekapcsolt, összehangolt működést mutató megoldások (pl.: MedSol-SAP bizonyos moduljai), de az általános a szigetszerűség. Szükséges az eltérő célra üzemeltetett rendszerek közötti koordinált és műszakilag is kikényszerített együttműködés (ésszerűen megtervezett, részleges vagy teljes integráció) és annak működési folyamatbeli alapjainak a megteremtése.

## **Intézkedések**

**Az egyetemi döntés-előkészítésbe és döntéshozatalba az informatikai kompetencia megfelelő időpontban és megfelelő minőségben történő bevonása** érdekében a kancellár részéről már megtörténtek az első intézkedések: az informatikai igazgató már rendszeres meghívottja a heti kancellári vezetői értekezletnek, így közvetlenül értesül az informatikai vonatkozású vezetői döntésekről és aktívan be tud kapcsolódni azok meghozatalába. A következő lépésnek a központi és helyi informatikai szolgáltatást nyújtó szervezeti egységek és személyek elkülönültségének az oldása és lehetőleg egységes, de mindenképpen összehangolt vezetés és irányítás alá helyezése. Az informatikai szolgáltatásokat csak valamennyi információ ismeretében és a kellő erőforrások birtokában lehet megfelelő hatékonysággal megszervezni és működtetni.

**A kliens oldali műszaki infrastruktúra következetes korszerűsítését és homogenizálását** folytatni kell. Ebben megfelelő eszköznek bizonyul a 2016-ban megkezdett „ütemezett beszerzési” rendszer, amelynek során az előre meghatározott (és közzétett) időpontokig történő, adott termékcsoporthoz vonatkozó beszerzés-indításokkal lehet átgondolt, költséghatékony és időben is vállalható eszköz-korszerűsítéseket vagy pótlásokat végrehajtani. Jelenleg a számítógépek, a nyomtatók, nyomtatási kellékanyagok, projektorok vonatkozásában megoldott az ütemezett beszerzés, de a termékkört tovább lehet bővíteni más eszközökkel vagy szolgáltatásokkal is (pl.: telefonkészülékek beszerzésével). Az Egyetem gazdálkodásának működési sajátosságaira tekintettel ez a terület a leginkább érzékeny az igénylő szervezeti egységek anyagi forrásaira, tehát a pályázati források célzott felkutatásával és felhasználásával tovább kell menedzselni ezeket a lehetőségeket.

**A szerver oldali műszaki infrastruktúra korszerűsítését folytatni kell.** A szerverkonszolidációnak nevezett folyamat első fázisában megtörtént a Neptun és Poszeidon rendszer, valamint részlegesen az eMedSol rendszer műszaki hátterének a megújítása. 2017-ben tovább folytatódik a konszolidáció, amelynek során a vállalatirányítási rendszer, a MedSol rendszer (és kapcsolódó alkalmazásai) infrastruktúrája kerül korszerűsítésre. A folyamat a fájlrendszer, a levelező rendszer és a hálózatbiztonsági megoldások korszerűsítésével foglalkozik. Kiemelten kezeljük az informatikai biztonsági követelményeknek való megfelelést – az ehhez szükséges beszerzések szintén a fejlesztés tárgykörébe tartoznak. A szerverkonszolidáció anyagi forrásai az Egyetem 2017-es költségvetésében biztosítottak. A 2018-ra áthúzódó feladatok vonatkozásában a 2018-as költségvetés tervezésekor fogunk forrásokat teremteni.

**Az alkalmazások és adatbázisok ésszerű integrációjának a megteremtésének a feltétele az úgynevezett referencia-adatbázisok kijelölése.** A munkatársakra vonatkozó adatok elsődleges forrásaként az SAP-HR modulját kell használni – az alapadatokat valamennyi rendszernek ebből a

modulból kell származtatnia. Komoly folyamatszervezési és ügyvitel-szervezési szakértelmet igényel az, hogy az egyetemi működési folyamatokat úgy alakítsuk át, hogy a fenti követelmény teljesüljön. Meg kell valósítani az „egyféle adatot csak egyszer kelljen megadni” elvet, lehetőség szerint következetesen. A tanulmányi adatok elsődleges forrásának a Neptun rendszert kell kijelölni. Az egyetemi iratok és szerződések elsődleges adatbázisának az iratkezelő rendszernek kell lennie. A referencia rendszerek és adatbázisok kijelölése felsővezetői döntést igénylő feladat, amelynek a deklarációs része viszonylag egyszerű – a napi működési folyamatok átalakítása igényli a szakmai vezetői réteg támogatását is. A működési folyamatok kialakítását és stabilizálását követően műszakilag is alá kell támasztani az elvárásokat (pl.: az adott rendszerek közötti interfészek és az egységes egyetemi azonosító rendszer bevezetésével). A megkezdett integrációs folyamatba illeszkednek azok az egyetemi szabályok, amelyek részben már léteznek (kiadásra kerültek; pl.: Gazdálkodási Szabályzat, Szerződéskötési Szabályzat), részben pedig hatályba léptetés előtt vannak (Neptun Szabályzat, Adatgazdai Szabályzat).

A fenti, önmagukban is nagy jelentőségű intézkedések mellett egy sor, önmagában kisebb hatású, de összességében az egyetemi informatikai szolgáltatások színvonalát komolyan emelő intézkedés meghozatala fog megtörténni 2017-ben és a következő évben. A teljesség igénye nélkül:

- az egyetemi levelezőrendszer korszerűsítése és lehetőség szerinti egységesítése. Az egyetemi e-mail címek kiosztásánál már jelenleg is az egységes konvenció szerinti címképzés az elvárás.
- az egyetemi szolgáltatások távoli elérésének (VPN) a kor igényei szerint átalakítása: minden egyetemi polgár alapértelmezetten hozzá fog férni távolról az egyetemi hálózathoz – külön engedélyezési procedúra csak a kritikus rendszerek távoli eléréséhez fog kapcsolódni.
- a biztonsági kockázatokat jelentő publikus IP címek visszaszorítása, az indokolatlanok megszüntetése: jelenleg sok olyan belépési pont van az egyetemi hálózatba (vagy szolgáltatásokhoz), amelyek műszaki megvalósítását felül kell vizsgálni és olyan megoldást kell kialakítani, ami a funkcionalitás megőrzése mellett biztosítja az elvárt biztonsági szintet (különösen a medikai rendszer vonatkozásában).
- az informatikai szolgáltatásokat nyújtó informatikai személyzet tervezett és célzott képzése: a szervizüzemeltetésben és alkalmazásfelügyeletben olyan munkatársakat kell alkalmaznunk, akik ismerik és tudatosan alkalmazzák azokat a szakmai ismereteket, amelyek az adott szolgáltatáshoz szükségesek. A cél az, hogy a „kulcsemberek-kockázat” minimalizálásra kerüljön.

Az alkalmazás-fejlesztések anyagi forrását az adott rendszerhez kapcsolódó szolgáltatási szerződések jelentik. Ésszerűen, átgondoltan ütemezve a feladatokat, azok beférhetnek a meglévő költségvetési korlátokba – ahol nem így történik (és valóban indokolt), ott új forrásokat kell bevonni.



# Informatikai problémák az egyetemi dolgozók mindennapjaiban

## A felhasználóazonosítás egységes kezelése, Single-Sign-On lehetőség

### Probléma:



A felhasználók jelenleg a felhasználóazonosítást igénylő szolgáltatásokat más-más jelszóval ill. felhasználónévvel érik el. Ez egyrészt zavaró, másrészt emiatt a felhasználók hajlamosak triviális jelszavakat választani, ami biztonsági kockázatot jelent. A legsúlyosabb probléma azonban az, hogy az egyetemet elhagyó munkatársak az esetek jelentős részében nem vesztik el a felhasználói jogait, hisz a szolgáltatások üzemeltetői nem értesülnek arról, ha egy felhasználójuk elhagyja az egyetemet. Ehelyett jó lenne az egyetemi számítástechnikai szolgáltatásokat egyetlen login névvel és ehhez tartozó jelszóval elérni. Kívánatos

továbbá az SSO (Single-Sign-On) lehetőség, tehát egyetlen munkamenetben (amíg be nem csukom a böngészőm minden ablakát) ne kelljen még egyszer beírnom a jelszavamat.

### Javasolt megoldás:



Az évek óta jól működő SeKA-azonosítás (SeKA: Semmelweis Központi Azonosítás, [seka.semmelweis.hu](http://seka.semmelweis.hu)) kiterjesztése minél több szolgáltatásra. A felhasználó egyetlen, központilag nyilvántartott bejelentkezési névvel és jelszóval lép be minden szolgáltatásba. Valójában a jelszó soha nem jut el a szerverekhez, csak a központi azonosítógéphez, ahonnan egy bejelentkezési engedély megy tovább a szerverekhez. Mindez a felhasználó számára teljesen transzparens. Egyetemünkön több szolgáltatás is ezzel a módszerrel működik, pl. az e-learning rendszer, a levelezőlista-szolgáltatás, eduroam wifi stb.

### *Előnyök:*

- a szolgáltatások egyetlen login névvel és jelszóval érhetőek el
- Single-Sign-On funkciót is ad
- már évek óta üzembiztosan működő, kidolgozott szolgáltatás
- minden egyetemi polgárra kiterjed
- az eduID részeként ugyanez az azonosítás hazai és nemzetközi környezetben is működik
- a centrális nyilvántartás lehetőséget teremt az egyetemre belépő emberek automatikus felvételére ill. az eltávozott emberek jogosultságának automatikus törlésére. Kevesebb munkával nagyobb biztonság érhető el.

### **Tennivalók:**

Az Informatikai Igazgatóság egyrészt deklarálja, hogy az új szolgáltatásoknak ezt a rendszert kell használnia, másrészt át kell tekinteni, hogy a meglévő szolgáltatások közül mit lehet ill. mit érdemes úgy átalakítani, hogy a SeKA-azonosítást használja.

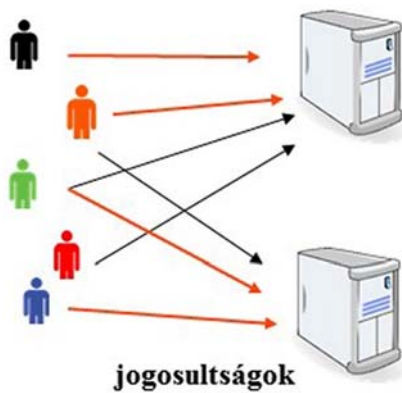
Átalakításra javasolt: a webes funkciók többsége, pl. [semmelweis.hu](http://semmelweis.hu), e-tárhely, [intranet.sote.hu](http://intranet.sote.hu). Érdemes lenne a központi levelezést is átalakítani. Nem valószínű, hogy érdemes (bár ezek is biztosan megoldhatók): MedSol és SAP.

### **Feltételek:**

Jobb hardverfeltételekre lenne szükség, ezen belül redundáns LDAP-szerverre.

## A felhasználói jogosultságkezelés egységes kezelése

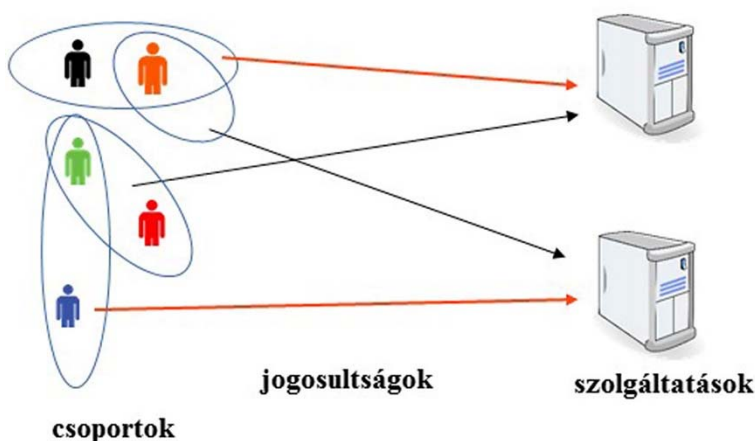
### Probléma:



Az egységes felhasználóazonosítás nem oldja meg a jogosultságkezelés problémáját (bejelentkezés után ki mire jogosult). Az egyetemen több ezer felhasználó több tucat szolgáltatást sokféle jogosultsággal ér el (az ábrán csak kétféle jeleztünk, pl. csak olvasási jog: fekete nyíl, vagy írásjog is: piros nyíl). E háromféle változó nagyon komoly komplexitást eredményez a szolgáltatások oldalán (sok és sokféle nyílhegy). Mindezt a szolgáltatások oldaláról naprakészen, korrekten adminisztrálni igen nagy teher, de korrekten nem is lehetséges.

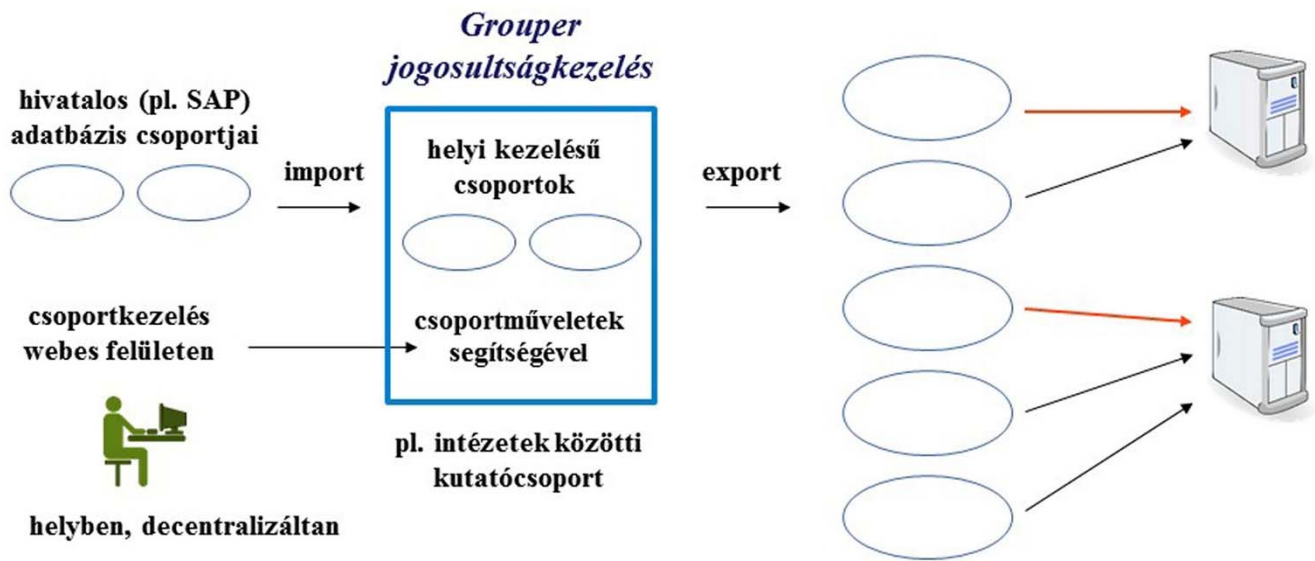
**felhasználók** **szolgáltatások** A szolgáltatásokat ugyanis az egyes szervezeti egységek veszik igénybe, ők tudják legjobban, hogy kinek milyen jogosultság szükséges. A szolgáltatásokat üzemeltető szakemberek azonban az Informatikai Igazgatóságon dolgoznak, így folyamatosan őket kell megkeresni a jogosultságmódosítási igényekkel. Ez minden résztvevő számára fölösleges többletmunka, legjobb esetben is lassul az ügymenet. Ez a helyzet biztonsági problémát is tud okozni: gyakran előfordul, hogy egy munkavállaló elhagyja az egyetemet de a jogosultsága nem veszik el, mert az IT-szakembereket nem értesíti senki.

### Javasolt megoldás:



Az egyes embereket soroljuk olyan csoportokba, amik egy jogosultsági szintnek felelnek meg a szolgáltatások oldalán. Így a szolgáltatást üzemeltető IT-szakembereknek csak annyi dolguk van, hogy az egyes csoportokhoz a megfelelő jogosultságot rendeljék hozzá. Az ábrán látható példán így minden szolgáltatásnál csak kétféle nyíl végződik (a csak olvasásnak megfelelő fekete ill. az olvasás-írásjognak megfelelő piros). De ki fogja elvégezni és karbantartani a felhasználóknak a megfelelő csoportokba való sorolását? Erre a célra fejlesztették ki a

nyílt forráskódú Grouper programot, ami számos amerikai egyetemen sikeresen használnak. A program lehetőséget teremt arra, hogy decentralizáltan menedzseljünk felhasználói csoportokat.



A csoportinformációk egy része ellenőrzött központi forrásból származik (pl. SAP, Neptun). Ezek a „hivatalos” csoportok nem módosíthatók, viszont rendszeresen frissülnek a központi adatforrásokból. Csoportokat azonban az egyes szervezeti egységek szintjén a megfelelő jogosultsággal rendelkező emberek is létrehozhatnak és menedzselhetnek. A csoportokkal halmazműveletek végezhetők (unió, metszet ill. kivonás) melyekkel újabb csoportokat hozhatunk létre.

Nézzünk két példát!

1. példa: Tegyük föl pl. hogy a könyvtári szolgáltatásokat távolról automatikusan elérhetővé akarjuk tenni minden egyetemi polgár részére, kivéve azokat, akiket biztonsági okokból letiltottak. Ez a jogosultsági csoport megalkotható úgy, hogy az SAP-ból származó összes alkalmazott csoportjához hozzávesszük a Neptunból származó graduális és posztgraduális hallgatók csoportjait, de kihagyjuk belőle a biztonsági okból letiltott személyek csoportját. Csak ez utóbbi csoport igényel karbantartást, amit az Informatikai Igazgatóság végez.

2. példa: Egy szervezeti egység fájlszerveréhez való hozzáférést akarjuk szabályozni. Az SAP-ból származó intézeti munkatársak „hivatalos” csoportjához vegyünk hozzá egy olyan csoportot, amin a hozzáteendő személyek vannak és ebből hagyjuk le azt a csoportot amiben azokat a munkatársakat gyűjtjük, akiknek nincs szükségük a fájlszerver használatára. Csak a két utóbbi csoportot kell karbantartani, ezt az intézet erre jogosult munkatársai végezhetik. Az esetek döntő többségében a csoportokhoz nem kell hozzányúlni akkor sem, ha új munkatársak jönnek vagy egyesek elmennek, hisz ez a változás tükröződni fog az SAP-ból származó csoportban. Így minimális munkával maga az intézet szabályozhatja a fájlszerverhez való hozzáférést, akkor is, ha a szolgáltatás az Informatika kezelésében van.

A csoportok menedzselése (a tagság módosítása, új csoportok létrehozása közvetlenül vagy halmazműveletekkel más csoportokból) webes felületen történik. Így az egyes szervezeti egységek csoportjainak karbantartásához nem kell számítástechnikai képzettség, némi oktatás után ez helyben, az adminisztrátori munkakörben dolgozókra hagyható. Az ehhez szükséges jogosultság pontosan szabályozható. Az így létrehozott csoportok automatikusan LDAP- vagy SQL-adatbázisokba exportálhatók. Ezen az adatbázisok lekérdezésével dönthetik el az egyes alkalmazások, hogy egy adott felhasználó jogosult-e valamilyen szolgáltatásra vagy sem.

*Előnyök:*

- egységes, decentralizált jogosultságkezelés
- bármikor ellenőrizhető, hogy egy adott személy milyen szolgáltatásokat vehet igénybe és milyen jogosultsággal
- bármikor ellenőrizhető, hogy egy adott szolgáltatást adott jogosultsággal kik vehetnek igénybe
- mindez nemcsak a jelen, hanem bármelyik múltbeli időpontra is lekérdezhető
- a decentralizáció miatt az IT-szakemberek számára kevesebb az ügyintézés, jobban koncentrálhatnak a tényleges informatikai munkára
- kevesebb munkával jár a jogosultságkezelés
- a felhasználók gyorsabban, többnyire automatikusan kapják meg a jogosultságaikat
- a SeKA-rendszerrel való kombináció miatt nem fordulhat elő, hogy valaki kilép az egyetemről, de megmarad a hozzáférése egy szolgáltatáshoz (ugyanis nem fog tudni bejelentkezni sem)
- integrálható az egyetemi levelezőlista-szolgáltatással
- potenciálisan integrálható még: beléptetési rendszerekkel, teremfoglalási rendszerekkel

**Tennivalók:**

Pilot project indítása a szoftver kipróbálására és az egyetemi rendszerekkel való integrálására. Első lépésben az e-learning rendszer jogosultságkezelését és egyes levelezési listák tagságának karbantartását érdemes ebben a rendszerben megvalósítani. A SeKA-azonosítással együtt a Groupperrel végzett csoportadminisztráció és jogosultságkezelés bevezetése rendkívül hasznos lenne az egyetemen. A bevezetéshez azonban nagyon átgondolt tervezésre és megfelelő tesztelésre is szükség van, ez jelentős mennyiségű munkát jelent. Hosszú távon a jogosultságok áttekinthetővé válása azonban egyrészt rengeteg munkát megtakarít, másrészt jelentősen javítja az informatikai biztonságot.

# A referencia-adatbázisok közötti kapcsolatok kialakítása

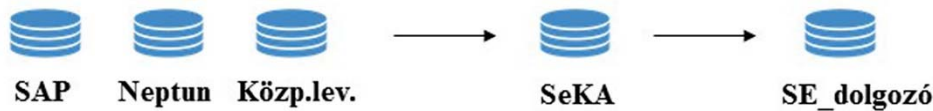
## Probléma:



A hallgatókat és dolgozókat érintő legfontosabb referencia-adatbázisok a következők: SAP (munkavállalói adatok), központi levelezés (munkavállalói felhasználónevek), Neptun (hallgatók, oktatók, tantárgyak), SeKA (központi azonosítás). Ezek korábban egymástól lényegében izoláltan működtek. Ma már vannak

kapcsolatok (a Neptun és a SeKA tartalmazza a dolgozók SAP-törzsszámát, a SeKA tartalmazza a hallgatók és oktatók Neptun-azonosítóját, a SeKA és a központi levelezés felhasználóazonosítója azonos), de rendszeres adatátadás, adatvalidáció a mai napig nincs ezek között a rendszerek között.

## Javasolt megoldás:



Javasoljuk az ETL-technológia (Extract, Transform, Load) megvalósítását az egyetemi adatbázisok közötti kommunikációban. Ennek során több adatbázisból szelektív lekérdezésekkel nyerünk adatokat (extract), ezeket az igényeknek megfelelően összevetjük, módosítjuk (transform) és az eredményt új adatbázisba töltjük (load). **Kísérletképpen egy erre a célra szolgáló eszközzel (Talend Open Studio) kidolgoztuk az új dolgozók adatainak automatikus átadását.** Ennek során kialakításra került egy dolgozói adatbázis (SE\_dolgozó), mely tartalmazza az újonnan bekerülő dolgozókat. Az automatikus adatáramlás a következő útvonalon történik: SAP-ből kapott táblázat → SE\_dolgozó (adatvalidáció, ellenőrzés a SeKA-val és központi levelezéssel szemben) → SeKA (bejelentkezési jogosultság létrehozása) → e-learning rendszer (beíratás a kötelező munkavédelmi kurzusokba) → a dolgozó e-mailben történő értesítése arról, hogy létrejött a SeKA-azonosítója és elvégezheti az e-learning rendszerben a számára előírt munkavédelmi kurzust. Mindez teljesen automatikusan történik, de a folyamat lépései ill. az esetleges hibák naplózásra kerülnek.

**Tennivalók:**

A további integrációban ki kellene alakítani a korábban belépett dolgozók SAP-ből történő teljes átvételét. Így megvalósítható az SE\_dolgozó adatbázis és a SeKA címtár feltöltése az összes dolgozó adataival. Ha ezt követően kidolgozzuk az SAP-ben történő adatváltozások automatikus átvételét (köztük a kilépő dolgozók törlését), akkor ez a következő előnyökkel jár:

- a SeKA központi azonosítást a dolgozóknak nem kell igényelniük, minden egyetemi polgár számára automatikusan rendelkezésre fog állni
- a kilépő dolgozók automatikusan elvesztik a SeKA-belépési jogosultságukat, így csökkenthető ez a fajta biztonsági kockázat
- létrejön egy más alkalmazások által is lekérdezhető, naprakész adatbázis (SE\_dolgozó), ami egy a jelenleginél jobban funkcionáló telefonkönyv alapja lehet (lásd egyetemi dolgozói web-szolgáltatás/adatbázis)

## Az intranet elérése otthonról

**Probléma:**

A könyvtári szolgáltatások otthonról történő elérése (VPN szolgáltatáson keresztül) minden egyetemi polgár alapjoga legyen, ne kelljen azt külön kérvényezni. Az sem szerencsés, hogy jelenleg kétféle központi VNP-szolgáltatás is létezik (a Központi Könyvtár és az Informatika kezelésében):

**Javasolt megoldás:**

A VPN-szolgáltatás megfelelő skálázása és a SeKA-azonosítás összekapcsolása.

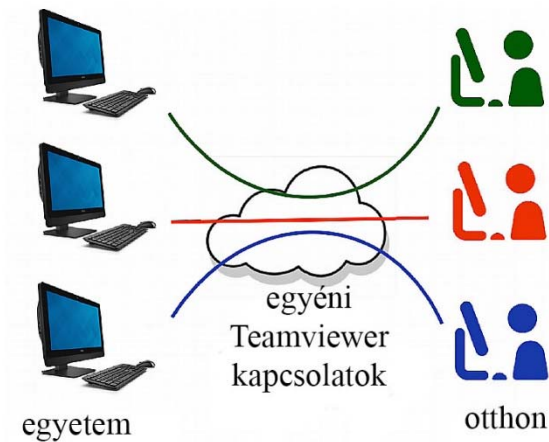
**Tennivalók:**

A VPN-szolgáltatás egységesítése és kiterjesztése tervezés alatt van. Felhasználóazonosításra már most a SeKA-rendszert érdemes használni. A jogosultságkezelés ebben az esetben elég egyszerű (minden egyetemi polgár jogosult), de a letiltási lehetőséget érdemes lesz a Grouper-rendszerben megoldani. A SeKA-rendszer használatával a jogosultság automatikusan megteremthető ill. visszavonható belépéskor ill. kilépéskor.



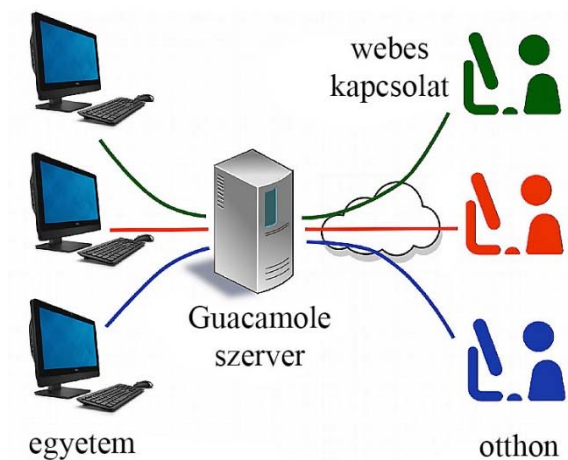
## Saját desktop elérése otthonról

### Probléma:



Az egyetemi dolgozók sok esetben igénylik, hogy a munkahelyükön bekapcsolt állapotban hagyott desktop gépüket otthonról (vagy máshonnan távolról) elérjék. Ez azért indokolt, mert sokan használnak olyan egyedi kutatási szoftvereket, amik licensze nem teszi lehetővé a több gépre történő telepítést. Mivel erre a problémára az egyetemnek eddig nem volt intézményes megoldása, az emberek saját megoldásokat (pl. Teamviewer) használnak, ami biztonsági szempontból aggályos.

### Javasolt megoldás:



Olyan centralizált egyetemi szolgáltatás bevezetése, ami egyszerűbb, kényelmesebb, mint a saját megoldások használata és könnyen elérhető. A nyílt forráskódú Apache Guacamole program segítségével létrehozható egy ilyen szolgáltatás. A felhasználó egy webes böngészőprogrammal tudja elérni a munkahelyi gépét egy központi egyetemi webszerveren keresztül, aminek `desktop.semmelweis.hu` lehetne a címe (ezen kell fússon a Guacamole). A munkahelyi desktop ebben a rendszerben mobil eszközökről, tabletekről is

elérhető. A munkahelyi gépen csak a remote desktop funkciót kell engedélyezni (ez a Windows standard része, semmit nem kell telepíteni). A `desktop.semmelweis.hu` gépre természetesen csak felhasználóazonosítással (célszerűen SeKA-jelszóval) lehet belépni. A sikeres belépést követően a felhasználó látja azoknak a gépeknek a listáját, amikre jogosult belépni (tipikus esetben csak a saját munkahelyi desktop gépe jelenik meg). Ezt a jogosultságot azonban igényelni kell az Informatikától, akik felügyelik a `desktop.semmelweis.hu` működését.



Érdemes megjegyezni, hogy az a desktop, amit elérünk lehet virtuális gép is. Ha pl. tűzrendészeti vagy más megfontolásokból (gyakori áramszünet) nem biztosítható, hogy a munkahelyi gép folyamatosan be legyen kapcsolva, akkor érdemes lehet nagyobb szervereken létrehozott virtuális gépeket ajánlani a felhasználók számára. Ezen virtuális gépek desktopjait használhatják, akár a munkahelyen vannak, akár bárhol máshol („desktop in the cloud” koncepció). Így biztosak lehetnek abban, hogy a desktopjuk mindig működik és elérhető.

*Előnyök:*

- a felhasználó számára kényelmes, mert bárhol, akár tabletről is elérheti a munkahelyi (vagy virtuális) desktopját
- a centralizált szolgáltatás lehetővé teszi, hogy az Informatika tudtával és jóváhagyásával történjen a munkahelyi gépek elérése, nem pedig önkiszolgáló módon
- a szolgáltatás rendszergazdai és felhasználótámogatási feladatok ellátására is kiválóan alkalmas

**Tennivalók:**

Pilot projectként egy Guacamole szerver telepítése, és kezdetben szűkebb körű használata. A felhasználói és üzemeltetői tapasztalatok birtokában érdemes megtervezni a kari vagy egyetemi szintű szolgáltatást.

## **Egységes, ellenőrzött wifi-hálózat az egyetem egész területén**

**Probléma:**

Az egyetemen rengeteg helyi wifi működik. Ez komoly biztonsági problémát is okoz (nem lehet tudni, hogy ki ismeri a helyi jelszavakat). Ne kelljen a helyi access point közös jelszavát megtudni és beírni az eszközünkbe a wifi eléréshez. Legyen elég egyszer konfigurálni az eszközünket a személyre szóló jelszavunkkal, de az működjön mindenhol.

**Javasolt megoldás:**

A már üzemelő eduroam szolgáltatás kiterjesztése. A felhasználói csoportok és a helyi hálózat LAN-azonosítóinak összekapcsolásával az is elérhető, hogy aki a saját szervezeti egységén belül használ

eduroam wifit, az használhassa a helyi szolgáltatásokat is (pl. a helyi nyomtatók). Ezeket a felhasználói csoportokat a Grouperben lenne érdemes menedzselni.

*Előnyök:*

- a felhasználók számára kényelmesebb
- az IT-felügyelet számára biztonságosabb
- a felhasználóink számára wifi elérést ad idegen intézményekben, külföldön is
- a hozzánk látogató idegenek számára wifi elérést ad nálunk

### **Tennivalók:**

Konkrét ütemterv kidolgozása a rendszer kiterjesztésére és a nem menedzselhető helyileg üzembe helyezett access pointok (AP) fokozatos megszüntetésére. Ki kellene jelölni egy konkrét határidőt, ami után a helyileg menedzselte AP-k lekapcsolásra kerülnek az egyetemi hálózatról. Ehhez persze az szükséges, hogy jelentősen növeljük az eduroammal együttműködni képes AP-k számát. Ez nem olcsó (sem az AP, sem a központi menedzseléshez szükséges licenz). A felhasználók gyakran nem is tudják, hogy mi az az eduroam, ezen is érdemes lenne változtatni.

## **Egyetemi dolgozói webszolgáltatás/adatbázis**

### **Probléma:**

Nem létezik naprakész, kereshető adatbázis a dolgozókról. A hivatalos telefonkönyv igen gyakran használhatatlannak bizonyul, vagy azért, mert hiányoznak az emberek elérhetőségi adatai, vagy azért, mert elavultak.

### **Javasolt megoldás:**

Olyan webszolgáltatás kifejlesztése, ahol mindenki maga karbantarthatja az saját adatait (ha nem akarja saját maga, akkor delegálhassa a feladatot). Ennek alapja a már korábban említett és az SAP-val szinkronizálendő SE\_dolgozó adatbázis.

*Előnyök:*

- a szolgáltatás kiválthatná a jelenleg rosszul funkcionáló telefonkönyvet
- Az alapadatokon kívül tárolásra kerülhetnek olyan személyes adatok, amiket felhasználhatna a helyi gazdasági adminisztrátor, ha űrlapokat kell kitölteni
- tárolhatók továbbá a kutatói eredményességgel kapcsolatos adatok, publikációk, idézettség stb.

**Tennivalók:**

A szolgáltatás alapjául szolgáló SE\_dolgozó adatbázis már létrejött annak kapcsán, hogy a belépő dolgozók SeKA-azonosítóval történő automatikus ellátása kidolgozásra került. Ezt kellene kibővíteni, és a webes előtétet kifejleszteni.

**Kollaboráció, adatcsere****Probléma:**

Mindennapos probléma, hogy nagyobb adatállományok nem küldhetők át levélmellékletként. Általánosabban: az e-mail nagyon általános célú, de nem optimális eszköz a tartósabb kollaborációra.

**Javasolt megoldások:**

Akinek van SeKA/eduID azonosítója, az használhatja az NIIF Filesender szolgáltatását nagyméretű állományok továbbítására: <https://seka.semmelweis.hu/hu/info/filesender>.

Általánosabban célszerű lenne bevezetni egy olyan modern megoldást, amit eleve a csoportmunka megoldására hoztak létre. Nagyon jók az eddigi tapasztalatok a NextCloud program használatával (az ÁOK-n és az EMK-ban is).

**Tennivalók:**

Konkrét projekt indítása azzal a céllal, hogy mi lenne szükséges a NextCloud szolgáltatásnak az egész ÁOK-szintjén való bevezetéséhez (oktatás, hardverfeltételek).

## **Az oktatással összefüggő informatikai problémák**

### **Az oktatási munka minőségének rendszeres mérése**

#### **Probléma:**

Az oktatási munka minőségének hallgatói visszajelzéseken alapuló mérésére az elmúlt években többféle próbálkozás is történt. Az eddigi tapasztalatok alapján egyértelmű, hogy az egyetlen értelmes (költséghatékony és elegendően gyors) módszer az elektronikus, online/onsite felmérés. Nem történt azonban átfogó, minden szempontot figyelembe vevő felmérés arról, hogy a lehetséges háromféle megoldás közül (Evasys, Neptun-Unipoll, Moodle) melyiket válasszuk. Az egyetemen nagyon eltérő a gyakorlati oktatás kivitelezése. Sok esetben nincsen a Neptunban definiálva a kurzushoz tartozó oktató. Sok esetben nem egyetemi helyszínen folyik az oktatás, ahol nem áll rendelkezésre megfelelő internet kapcsolat.

#### **Javasolt megoldás:**

Ki kell választani a megfelelő rendszert, ki kell dolgozni a mérések részleteit, és kötelező érvénnyel el kell rendelni az rendszeres adatgyűjtést. Elképzelhető, hogy az egyes oktatási feladatokhoz eltérő rendszert kell alkalmazni.

#### **Tennivalók:**

Összehasonlító tanulmány készítése a három rendszerről, figyelembe véve az adatvédelmi szempontokat, a költségeket, a felmérési lehetőségeket, a kinyert adatok feldolgozási és a megfelelő személyekhez való eljuttatási lehetőségeit.

### **E-learning online vizsgáztatási rendszer legalább 200–200 ember számára**

#### **Probléma:**

Jelentősen, dinamikus módon növekszik az e-learning rendszerben végzett online vizsgáztatások száma. Az egyetemen több helyen is vannak termek, ahol lehet vizsgáztatni, de ezek csak nagyon korlátozottan vehetők igénybe a szorgalmi időszakban, és kevés hallgatót lehet egyszerre vizsgáztatni. A rendelkezésre álló épületekben egyszerűen nincs olyan terem, amibe elegendő számú desktop gép lenne elhelyezhető ahhoz, hogy szimultán kb. 200 hallgató egyszerre vizsgáztatható legyen.

**Javasolt megoldás:**

A NET-ben és az EOK-ban az előadótermek wifi-ellátásának megfelelő kialakítása, valamint elegendő számú és minőségű tablet beszerzése. A tableteket szolgáltatásként lehessen használni: legyen gazdájuk, aki gondoskodik arról, hogy feltöltött és működőképes állapotban rendelkezésre álljanak, ha valaki vizsgáztatás céljára ki szeretné őket kölcsönözni. Jelen pillanatban semmilyen más megoldást nem látunk kivitelezhetőnek.

Gyakran felmerül ötletként, hogy vizsgáztassunk a hallgatók által hozott saját tulajdonú mobil eszközön (BYOD: bring your own device). Ez a koncepció nagyon sok oktatási szituációban jól működik, de valóságos vizsgaszituációban megengedhetetlen. Egyrészt képtelenség az eszközök sokfélesége miatt képtelenség lenne a felmerülő problémák és reklamációk hatékony kezelése, másrészt azonnal kikerülnének az internetre a vizsgakérdések, hisz a saját eszközön a hallgató olyan programot futtat, amelyet akar.

**Tennivalók:**

A projekt nemcsak komoly finanszírozási igényű (legalább 50 millió Ft), hanem jelentős előkészítést is igényel. Meg kell határozni, hogy milyen és hány tabletet szerzünk be, hogyan lehet ennyi gépet egyszerre feltölteni, ki és hol őrzi őket, ki és hogyan gondosodik róluk, milyen feltételek mellett kölcsönözhetőek, kié az anyagi felelősség, ha valaki leejt egyet, ami emiatt megsérül, stb.

**Megjegyzés:**

Az egyetem imázsát lehetne azzal egyedülállóvá tenni, ha minden hallgatónak a felvételekor egy tabletet adnánk, amin az összes olyan információ szerepelne, ami a tanulmányaihoz fontos. A tananyagok és az adminisztrációs anyagok ilyen módon történő átadása egyetemünket egyedivé tenné.

**Probléma:**

Nem áll rendelkezésre egységes adminisztrációs és oktatási anyag.

**Javaslat:**

Felmenő rendszerben kéne bevezetni, hogy a felvételnél a hallgatók egy tabletet kapjanak.

**Tennivaló:**

Fel kellene mérni a hallgatóság körében, hogy milyen alkalmazásokat használnak leginkább a hallgatók és ennek ismeretében kellene beszerezni a gépeket. Szerencsére az egyetemi HASZNOS projekt keretében már az kidolgozás alatt van az elektronikus adminisztráció, így a szükséges kérdőívek,

nyomtatványok már rendelkezésre állnak 1-2 éven belül. Minden intézetnek megfelelő elektronikus oktatási anyagot kellene összeállítania, amit a hallgatók a tabletjükre letöltve használhatnak. Az oktatásban is előtérbe kellene helyezni az elektronikus módszereket lásd oktatásfejlesztési projektek beszámolóit. Megfelelő személyzet dedikálása a tabletekkel kapcsolatos feladatok (helpdesk, szerviz menedzselése, digitális anyagok feltöltése stb.) ellátására.

**Megjegyzendő, hogy ezekkel a tabletekkel nem lehet vizsgákat lebonyolítani!**

## **E-learning távkonzultációs rendszer**

### **Probléma:**

A konzultációk/előadások tartására ma már jó online lehetőségek vannak. A graduális és a posztgraduális oktatásban is egyre inkább felmerül az igény az online konzultációk használatára. Nem célszerű megvárni amíg egyedi megoldások tűnnek fel, érdemes lenne ezt a lehetőséget az e-learning szolgáltatás részeként hivatalosan bevezetni.

### **Javasolt megoldás:**

Pilot projectként beüzemeltünk egy asztali gépet, ami az egyetemi e-learning rendszerbe van integrálva, és távkonzultációra alkalmas. Minden résztvevő kép és hangcsatornán keresztül részt vehet a munkában (tehát a hallgatók pl. kérdezhetnek, ábrákat bemutathatnak, nem csak az előadó). A készült felvételek az e-learning rendszerben utólag lejátszhatók. Megfelelő specifikációjú, szerver kategóriájú gép rendelkezésre állása esetén a szolgáltatás bevezethető lenne.

### **Tennivalók:**

Fel kell mérni a valós igényeket (a szimultán kiszolgálható hallgatók száma). Ezt követően specifikálható a szükséges szerver és beszerezhető (erre a célra nem alkalmas virtuális gép).

## **Tananyag repozitórium kialakítása az e-learning rendszerben**

### **Probléma:**

Az oktatóknak nehéz megtudni, hogy más tárgyakból egy adott témában mit tanulnak a hallgatók. A hallgatóknak sokszor nehéz összeszedni a különböző intézetek, klinikák weboldalairól az oktatási

anyagokat (keresgélni kell, sokszor nem ismert a jelszó stb). Az e-learning rendszer – ahova tananyagokat lehet elhelyezni – ugyanakkor eléggé restriktív, az oktatók is csak azokba a kurzusokba tudnak belépni, amit ténylegesen oktatnak.

### **Javasolt megoldás:**

Minden ÁOK tárgyhoz tartozzon az e-learning rendszerben egy kurzus, ahova minden tananyagot (előadási és gyakorlati anyagokat, stb.) legyenek kötelesek a tárgyat oktató szervezeti egységek rendszeresen feltölteni. Az e-learning rendszer tartalmát egy másik szerveren tükrözzük, ahol az oktatók már szabadon bemehetnek minden kurzusba, kizárólag olvasási jogosultsággal. Itt az oktatási anyagokat megtalálják, de az egyes hallgatók által elért tanulmányi eredményeket nem láthatják. *Előnyök:*

- a hallgatók az összes létező oktatási anyagot egy helyen (a tényleges e-learning szerveren) kényelmesen elérik
- az oktatók nagyon egyszerűen meg tudják nézni (a tükrözött szerveren), hogy bármelyik másik tárgyból mit tanítanak
- több oktató, több tárgy megismeri az e-learning rendszer előnyeit

### **Tennivalók:**

Legyen kötelező az anyagok feltöltése. A tükrözött szerver létrehozása kapacitásbővítést igényel.

## **Microsoft O365 szolgáltatások, hallgatói levelezés**

### **Probléma:**

- A hallgatók sokszor megváltoztatják az e-mail címüket, de a változást nem követik a Neptunban vagy a SeKA-ban.
- A Microsoft O365 cloud szolgáltatások használatára minden egyetemi polgár jogosult, de erről kevesen tudnak, de ha tudnak is nem csinálják végig a regisztrációt.

### **Javasolt megoldás:**

A SeKA központi azonosítórendszer összeköthető a Microsoft O365 szolgáltatással, így mindenféle regisztráció nélkül bármely egyetemi polgár tudná használni. Ez arra is lehetőséget teremt, hogy minden hallgatónak adjunk egyetemi email címet, amit a tanulmányai során kötelezően kellene használnia. Így a hallgatóval történő kommunikáció, ill. a hallgatók egymás közötti kommunikációja is lényegesen

egyszerűbbé, kiszámíthatóbbá válna. A hallgatói email szolgáltatás nem terhelné az egyetemi számítástechnikai rendszereket, ez a Microsoft cloud szolgáltatásán történne.

**Tennivalók:**

Döntés arról, hogy akarunk-e a hallgatóknak egyetemi email címet adni, amit ők kötelesek is használni. Ezt követően meg kell valósítani a SeKA és a Microsoft O365 összekapcsolását. Ez utóbbit akkor is érdemes megtenni, ha az egyetem nem kíván email címet adni a hallgatóknak, csak másként kell konfigurálni a szolgáltatást.



## A betegellátással összefüggő informatikai problémák

Az információs forradalom a gyógyítást is teljesen megújítja, az információs technológia orvosi felhasználása (a telemedicina, e-medicina, e-health, digitális egészségtudományok) ma az orvostudományi kutatások és az ezeken alapuló innovációk egyik legfontosabb, robbanásszerűen fejlődő területe. A telemedicináról első hallásra mindenkinek a különböző technikai eszközök, „kütyük” jutnak eszébe, ennél azonban sokkal többről van szó! A technikai lehetőségek bővülése mellett az elektronikus kommunikációs lehetőségek gyökeresen átformálják az orvosi kommunikációt és az orvos beteg kapcsolatot is.

A digitális egészségtudomány jelenleg négy területen fejlődik dinamikusan:

1. Távdiagnosztikus, és állapotmonitorozást segítő alkalmazások
2. Internet-alapú komplex információs és betegtámogató programok
3. Távterápiás lehetőségek (sebészet és pszichoterápia)
4. Ellátásszervezés

Jelenleg a Semmelweis Egyetemen több olyan munkacsoport is működik, amely jelentős projekteket visz a fenti területek valamelyikén. Csak egy saját példa: a Magatartástudományi Intézet részt vett és részt vesz az ifightdepression.com fejlesztésében, és jelenleg egy nemzetközi konzorcium keretében a továbbfejlesztését tervezi (idős, ill. krónikus betegek számára). Az <http://ifightdepression.com> jelenleg a világ egyik vezető, depresszió kezelésére alkalmazható online önsegítő eszköze.

Fontos megjegyezni, hogy a **digitális egészségtudomány viszonylag új és dinamikusan fejlődik, ezért könnyen vezető szerepet tölthet be az Egyetem, amennyiben időben és aktívan cselekszik, míg ellenkező esetben lemarad a versenyben.** Jelenleg pozíciónk önmagában kínálta lehetősége nagy előnyt jelent.

### **Probléma:**

A robbanásszerű fejlődés ellenére az E-health alkalmazások elterjedését egyenlőre számos megoldásra váró probléma gátolja. Ide tartozik a megfelelő jogszabályi háttér hiánya, a finanszírozás bizonytalanságai (pl. hogyan fizet egy német biztosító egy magyar nyelvű rendszer használatért). A másik hátrány az internetes terápiák tömeges megjelenése: ezek jelentős része minden szakmai tudás híján, pusztán haszonszerzés céljából jött létre. Ki mondja meg a betegeknek, hogy melyik terápiás formát válassza biztonságosan? Nagyon fontos akadály az, hogy a pszichoterápiás kezelést szükségessé

tevő zavarok általában klinikai diagnózison alapulnak, ilyet egy számítógépes program nem tud megalkotni, és nem tudja értékelni az indikációkat és kontraindikációkat – mindez jelenleg nem oldható meg szakember részvétele nélkül.

Mindezek miatt a szakmailag megalapozott eszközök többsége nem szabadon hozzáférhető. A hozzáférési kódot az orvos adja, a betegevizsgálat és az indikációk/kontraindikációk mérlegelése után (éppen úgy, ahogyan receptet is felír), és az e-terápiás rendszert használó beteget bizonyos időközönként kontrollja is visszahívja, hogy ellenőrizni tudja a klinikai javulást. Ezt a működési modellt a telemedicinában kevert ellátásnak (blended care) nevezzük.

A fent említett nehézségek azonban aligha fékezik hosszabb távon digitális egészségügyi eszközök robbanásszerű elterjedését. Egy orvosegyetem jövőbeni pozícióját és az egyetemi rangsorban betöltött helyét döntően meghatározza majd, hogyan vesz részt az E-health eszközök fejlesztésében, illetve milyen lehetséges megoldásokat javasol a fent említett problémákra.

Ráadásul az egészségügy „digitalizálása” Magyarországon is megkezdődött: már béta-verzióban elérhető a Meta és Menta (egészségügyi információs portál ill. applikáció), illetve novembertől várható az E-recept bevezetése. Az egyetem presztízse szempontjából döntő, hogy innovátorként, a kezdeményezést minél inkább magához ragadva vesz részt a hazai egészségügy digitális átalakításában, vagy csak kullogni fog a változások után.

## **Digitális medicina eszközök a Semmelweis Egyetemen**

### **Stakeholderek azonosítása:**

Betegek – a mobilalkalmazások használói

Egészségügyi személyzet – közvetlen kapcsolat a betegekkel és az alkalmazásokkal összefüggő kérdéseikkel; ezen felül felhasználók is

Egyetemi vezetés – az egyetemen zajló diagnosztikus és gyógyító eljárásokért felelőséget vállaló intézmény (irányítás ellenőrzés, minőségbiztosítás)

### **Jelen állapot elemzése:**

Betegek:

- Szaporodó számú programok és alkalmazások, ezek közül kevés magyarul,

- A programok jelentős része nem validált, a betegek nem tudhatják, hogy szakmailag megalapozott alkalmazásról vagy programról van szó, nem tudni, melyek hitelesen használhatóak; melyeket validáltak releváns szakmai csoportok
- Az egyetemen dolgozó orvosok nem kapnak rendszeres tájékoztatást arról, hogy a szakterületen milyen használható alkalmazások és programok érhetőek el, és melyeket ajánlhatnak biztonságosan betegeiknek

#### Egészségügyi személyzet:

- Eltérő a honlapok és az alkalmazások használatának kultúrája
- A szakember sem tudja, mely alkalmazások és programok validáltak
- Nincs könnyen elérhető autentikus forrása a használható alkalmazásoknak, az orvosok 80%-ának a betegek hívják fel a figyelmét a lehetőségekre;
- Nincs olyan hivatalos grémium ami értékelné és validálná az elérhető programokat és alkalmazásokat

#### Egyetemi vezetés:

- Az egyetem nem látja át, hogy milyen alkalmazások és honlapok használata valósul meg a klinikai gyakorlatban az egyetemen
- Nem látja az egyetemi jó gyakorlatokat (saját egyetemi fejlesztésű programok),
- Egyenlőre nincs központi digitális egészségtudományi stratégiája az egyetemnek
- Az egyetem emiatt „kimarad” az E-health forradalomból, és évek múlva ez hátrányosan befolyásolja majd az egyetemi rangsort is
- Pozitívként elmondhatjuk, hogy a Digitális Egészségtudományi Intézet már létrejött az egyetemen

#### **Célállapot elemzése:**

#### Betegek szempontjából:

- Rutinszerűen használnak alkalmazásokat és programokat; ezek rutin részei az egyetemen nyújtott egészségügyi ellátásnak

- A használt alkalmazások és programok szakmailag relevánsak, validáltak, és tanúsítvánnyal rendelkeznek;
- A beteg a fentiekkel kapcsolatban tájékozódni tud az egyetem honlapján, és letöltő-központjában;
- Nagyobb betegelégedettség, kevesebb kommunikációs probléma ill. hosztilis beteg;
- A betegek szívesebben választják a digitális medicina által meg támogatott szolgáltatásokat a költségtérítéses szolgáltatásokkal kapcsolatban (az egyetemi magánellátások fejlesztéséhez kapcsolódóan)

#### Egészségügyi személyzet szempontjából:

- Rutinszerűen használ alkalmazásokat és programokat;
- Csak szakmailag releváns, validált, tanúsítvánnyal rendelkező alkalmazásokat használ
- Releváns munkacsoportok részt vesznek alkalmazások fejlesztésében és/vagy validálásában, a tanúsítványok kiadásában, ezek hazai és nemzetközi disszeminációjában

#### Az egyetemi vezetés szempontjából:

- Pontos adatok az egyetemen belüli alkalmazások és programok fejlesztéséről és használatról
- E-health munkacsoport segíti az egyetemen belüli alkalmazásokat, felkarolja a jó gyakorlatokat, egyetemen belüli fejlesztéseket,
- Támogatja az egyetemi munkacsoportok részvételét nemzetközi alkalmazások/programok fejlesztésében
- Az egyetem szakmai vezető szerepet tölt be a magyar egészségügy digitális irányú átalakulásában
- Az egyetem a nemzetközi digitális egészségügyi piac fontos szereplőjévé válik (amennyiben jól tud alkalmazásokat és programokat fejleszteni)

#### **Javaslatok:**

- E-health-ban aktívan résztvevő egyetemi alkalmazottak feltérképezése (online kérdőív)

- Az egyetemen fejlesztett/használt appok és programok feltérképezése
- Ezek validációja (ha nincs), a nem validált és/vagy nem validálható appok használatának megszüntetése
- Folyamatos pályázati és aktivitás figyelés e-healthban, ezek alapján proaktív kezdeményezések (fejlesztés/validitás)
- Megfelelő programozói háttér biztosítása az egyetemi kezdeményezésekhez (külső fejlesztőkkel, projektenként eltérő, konzorciumi formában is lehetséges)
- A Digitális Egészségtudományi Intézet segítségével egyetemi digitális egészségtudományi stratégia kidolgozása
- A hazai egészségügy digitális átalakulásában való részvétel: ennek **első és legsürgősebb** lépése egy, a programokat és alkalmazásokat validáló és megfelelő tanúsítvánnyal ellátó grémium mielőbbi felállítása, mielőtt ezt egy másik intézmény ezt megtenné. Az egyetem jelenlegi szakmai felkészültsége és presztízse elegendő ahhoz, hogy önmagában validációs kompetenciával rendelkezzen a legtöbb orvostudományi területen. Ráadásul az egyetem jelenlegi presztízse alapján nemzetközi validáció is vállalható. Mindez bevételt és presztízsnövekedést is jelenthet az egyetemnek.

## **Az elektronikus ellátásszervezés és betegirányítás fejlesztése a Semmelweis Egyetemen, avagy digitális egészségtudomány (e-health) a mindennapi orvosi gyakorlatban**

Az elektronikus információs rendszerek klinikai alkalmazása a Semmelweis Egyetemen (ill. a legtöbb hazai betegellátó intézményben) mintegy 15-20 évvel ezelőtti állapotokat tükröz. Az utóbbi évtizedekben végbement technikai fejlődés, ill. a mobil eszközök elterjedése jelentős potenciállal bír a betegellátás színvonalának emelésére. Példaként több nyugati kórházat, klinikai központot lehet megnevezni, így a probléma megoldására szerencsére rendelkezésre állnak már működő minták (e.g. Mayo Clinic, M.D. Anderson Cancer Center..és még sok száz).

Az egészségügyi dolgozók adminisztratív terhei folyamatosan nőnek (ld. ISO tényerése, defenzív medicinából fakadó rendkívül részletes dokumentáció), ugyanakkor rendkívül limitáltak a lehetőségek új, hatékonyan dolgozó egészségügyi adminisztrátorok alkalmazására. Elmondható, hogy átlagosan egy

10-15 perces betegellátási eseményt 5 percnyi adminisztráció követ. Figyelembe véve, hogy egyetemünk az ország egyik legnagyobb betegellátó intézménye, látható, hogy a klasszikus, papír alapú, redundáns adminisztrációval óriási erőforrás-pazarlás zajlik. Minden olyan törekvés, amely ennek a terhenek a csökkenését célozza meg, hozzásegíti a klinikákon dolgozó orvosokat ahhoz, hogy több időt tudjanak fordítani egyéb egyetemi elfoglaltságokra (oktatás, kutatás).

### **Stakeholderek azonosítása:**

#### Belső érintettek:

Elsősorban a betegellátásban résztvevő vezető-, és beosztott orvosok, nővérek, szakasszisztensek: klinikaigazgató, részleg/osztályvezető orvosok, osztályos orvosok, főnővérek, nővérek, műtői szakdolgozók, adminisztrátorok

#### Külső érintettek:

Járóbeteg, bennfekvő betegek, hozzátartozók, egyetemi vezetés, irányító/felügyelő szervek (NEAK[OEP], NEFMI, stb.), medikusok

### **Jelen állapot elemzése**

#### Az egészségügyi szolgáltatást igénybevevők szempontjából:

A betegek döntő többségének egészségnevelése minimális. Az online elérhető források nagy része kontrollálatlan, rengeteg a paramedicinális forrás, amelyek sokszor hosztilis álláspontot képviselnek a nyugati orvoslással szemben. Egyetemünk honlapján a tájékozódás egy külső személy (a beteg) számára meglehetősen nehéz. Habár az egyes intézetek honlapján szerepelnek bizonyos betegségcsoportokkal, tünetekkel kapcsolatos információk, ez semmiképpen sem tekinthető egységesnek, sem pedig rendszerezettnek.

Tekintettel arra, hogy számos nem beutalóköteles ambulancia működik az egyetemen, a betegek sokszor nem a legadekvátabb helyen jelentkeznek panaszaiikkal, ezáltal a betegirányítás meglehetősen sok erőforrást vesz igénybe.

Jelenleg a betegek számára semmilyen online interakcióra nincs lehetőségük (pl. leletek letöltése).

#### Az egészségügyi személyzet szempontjából:

A betegellátó orvosokat, ill. nővéreket óriási adminisztrációs teher sújtja. A sok redundáns adatmásolás rengeteg hibalehetőséget rejt magában: pl. a beteg gyógyszerelése szerepel a kórlapban, a lázlapon, valamint a nővérek dokumentációjában. Az idő és nagyon gyakran szabad papírhely hiányában az információk olvashatósága rendkívül rossz, előfordul, hogy a betegek az adott gyógyszert nem az eredetileg elrendelt dózisban kapják meg, sőt, rossz gyógyszer alkalmazása is előfordulhat. Ugyanígy a kezelőorvos által, a nővéreknek kiadott szóbeli utasítás nem pontos végrehajtása történik meg, esetleg elfelejtődik.

Mivel minden betegellátási eseményt rögzíteni kell a számítógépes medikai rendszerben, ill. a vizsgálatok megrendelésének egyik feltétele is a medikai rendszerben történő vizsgálatfeladás, a jelenlegi munkaállomások (számítógépek) terhelése nagy, számuk nem elegendő.

További fontos probléma a klinikák hatalmas papírterhelése. Az ide vonatkozó eü.tv./adatvédelmi tv. által elvárthoz képest is jóval többet dolgozunk papír alapon (pl. vizsgálatkérők kinyomtatása). A kórlapok tárolására vonatkozó szabályozás nagyon nagy terhet ró a klinikákra, a hatalmas mennyiségű kórlap biztonságos, és könnyen visszakereshető tárolása nem megoldható, nem megoldott.

#### A klinikai működésünket felügyelő szervek/szervezetek (NEAK[OEP], NEFMI, stb.) szempontjából:

Jelenleg a különböző statisztikai szervek jelentései az egyes betegségek előfordulásáról, valamint az elvégzett beavatkozásokról pontatlanok. Ennek több oka van: egyrészt a beavatkozások alapján történő finanszírozás miatt rengeteg csúsztatás van a rendszerben, másrészt a kódolást gyakran nem orvosok végzik, hanem erre "specializálódott" emberek, cégek. Ennek egyik legjobb példája a Nemzeti Rákregiszter, amelynek használhatósága korlátozott - a pontatlan jelentések miatt.

#### **Célállapot elemzése**

##### Az egészségügyi szolgáltatást igénybevevők szempontjából:

A beteg pontosan tudja, hogy egy adott panasszal melyik klinikán, és mikor jelentkezzen. A honlapon megszerzett információk alapján tudja, hogy a panaszai alapján a betegsége mennyire számít sürgősnek, ill. mit tehet a panaszok mérséklése céljából. Csökken a több napja fennálló panaszokkal ügyeleti időben orvoshoz fordulóknak száma.

A különböző, több időt igénybe vevő vizsgálatok leleteiért a betegeknek nem kell külön megjelennie a klinikán, ezáltal is terhelve az ambuláns forgalmat, hanem kényelmesen le tudja azokat tölteni, majd egy megbeszél helyen/időben konzultál a kezelőorvosával.

Mivel csökken az inadekvát betegellátási események száma, ill. az egészségügyi személyzet adminisztrációs terhe egyszerűsödik, rövidül a várakozási idő.

A betegek megfelelő forrásból tájékozódhatnak a betegségekről, kevesebb beteg fordul el az egészségügytől (elsősorban onkológiai betegek, akik természetgyógyászhoz, ill. egyéb paramedicinális szolgáltatókhoz fordulnak).

#### Az egészségügyi személyzet szempontjából:

Mobil eszközök, és felhasználóbarát medikai rendszer platformok (appok) alkalmazásával jelentősen egyszerűsödik az adminisztrációs teher. Azáltal, hogy az utasítások, gyógyszerelési rendelkezések nem a lánzlapon, hanem tableten/okostelefonon/számítógépen történnek, amelyeket a nővérek a saját mobil eszközeiken megkapnak, nincs hiba azok végrehajtásában, ill. a végrehajtás ellenőrizhető. Nincs redundancia az egészségügyi dokumentációban.

Az orvosok így több időt töltenek a beteggel, a betegellátás színvonala nő.

#### A klinikai működésünket felügyelő szervek/szervezetek (NEAK[OEP], NEFMI, stb.) szempontjából:

Pontos adatok nyerhetők a betegségek előfordulásáról, bizonyos beavatkozások számáról, azok költségeiről, stb.

#### **Javaslatok:**

- Egy olyan egységes felület/honlaprendszer kialakítása, amely tünet és/vagy betegségorientált, a betegek (laikusok) számára alkalmas a hiteles tájékozódásra betegségekkel, vizsgálatokkal, terápiákkal kapcsolatosan, a műtétre váró betegek le tudnak tölteni betegtájékoztató-, és beleegyező nyilatkozatokat.
- A jelenleg alkalmazott medikai rendszer (MedSol) mobileszközökön való alkalmazásának tesztelése akár webes felülettel, akár mobilapplikációval (HisMobile); radiológiai rendszerünk (IMPAX, eRad) mobil alkalmazásának megoldása - akár más dicom klienssel (pl. Osirix); dolgozói saját készülékek



(iOS és Android) alkalmazásának engedélyezése - a klinikák wifi lefedettségének kialakítását követően.

- Kórlapok visszakereshető formában történő digitalizálása, a fizikai kórlaptárak felszámolása.
- A lázlapok helyett HisMobile (vagy ezzel analóg) rendszer alkalmazásának tesztelése.

## Melléklet: technikai részletek

### A felhasználóazonosítás egységes kezelése, Single-Sign-On lehetőség

A rendszer használata a felhasználók számára teljesen transzparens. Az azonosítást kérő (service provider) és a központi azonosítást végző (identity provider) gépek közötti kommunikáció a felhasználó számára nem érzékelhető módon, https fejlécekben, XML üzenetek formájában történik a SAML nyílt szabványú protokollt 2-es verziója szerint. A szabvány igen nagy biztonsággal működik, ugyanis az üzenetek kódoltan és digitális aláírással ellátva mennek a gépek között. Így az ezekben levő információt harmadik fél sem dekódolni, sem módosítani nem tudja.

Az identity provider szolgáltatásra a SimpleSAMLphp programot használjuk, a felhasználói adatokat LDAP-címtárban (389 Directory Server) tároljuk. A felhasználóazonosítás jelenleg a klasszikus bejelentkezési név – jelszó párossal történik (a jelszavakat kódolt formában tároljuk). Szükség esetén van lehetőség más típusú (pl. kétfaktoros) felhasználóazonosítás bevezetésére is.

Service provider funkcióra a körülményektől függően a SimpleSAMLphp programot vagy a Shibboleth nevű SP-szoftvert használjuk. Mindkettővel jók a tapasztalatok.

Számos webes alkalmazáshoz kész modulok állnak rendelkezésre, amikkel képessé válnak a SAML felhasználóazonosításra (pl. Moodle, Wordpress, Drupal stb). De ha nincs is ilyen készen, a probléma rendszerint viszonylag egyszerűen megoldható. Amennyiben ez valami ok miatt mégsem lehetséges, akkor elvégezzük az autentikációt közvetlenül az LDAP-címtárral szemben. Ekkor a felhasználónév és a jelszó a megszokott, csak az SSO-funkcionalitás veszik el.

Ismertető videók:

- SAML ismertető: <https://www.youtube.com/watch?v=0fmNoqz6Urw>
- eduID ismertető: <http://niif.videotorium.hu/en/recordings/6248>

Linkek:

- SeKA (Simmelweis Központi Azonosítás): <https://seka.semmelweis.hu>
- SAML 2.0 (információ a protokollról): [https://en.wikipedia.org/wiki/SAML\\_2.0](https://en.wikipedia.org/wiki/SAML_2.0)
- SimpleSAMLphp: <https://simplesamlphp.org/>
- 389 Directory Server: <http://directory.fedoraproject.org/>
- Shibboleth SP és IdP szoftver: <https://wiki.shibboleth.net/confluence/display/SHIB2/Home>
- EduID (a hazai SAML föderáció): <https://eduid.hu>

- eduGAIN (az európai SAML föderáció):  
[https://www.geant.org/Services/Trust\\_identity\\_and\\_security/eduGAIN](https://www.geant.org/Services/Trust_identity_and_security/eduGAIN)

## A felhasználói jogosultságkezelés egységes kezelése

Az ajánlott Grouper programot Java nyelven fejlesztik, a webes felülete Apache Tomcat alatt fut. Az ilyen applikációk telepítése kicsit összetettebb, mint a megszokott, pl. php nyelven megírtaké, de rendkívül üzembiztosak. A Grouper szolgáltatást több tucat egyetemen évek óta használják éles üzemmódban (ismertek több százezer csoportot kezelő rendszerek!), de az igényeknek megfelelően jelenleg is aktív fejlesztés alatt áll.

Linkek:

- A Grouper program: <http://www.internet2.edu/products-services/trust-identity/grouper/>
- Grouper bemutató, oktató videók: <https://spaces.internet2.edu/display/groupertrain/Grouper+Training>
- Beszámolók ill. tanulmányok a Grouper használatáról: <https://spaces.internet2.edu/pages/viewpage.action?spaceKey=Grouper&title=Community+Contributions>

## A referencia-adatbázisok közötti kapcsolatok kialakítása

A Talend Open Studio egy grafikus fejlesztőkörnyezet, amiben az adatok áramlását, transzformációját ikonok és nyilak megfelelő elhelyezésével modellezhetjük. A programozás lényegében interaktív rajzolástól áll. Amikor megfelelőnek ítéljük a „programot”, akkor ki lehet próbálni. Ekkor a rendszer a modellünknek megfelelően konstruál egy Java nyelvű programot, amit le is futtat. Amennyiben a program hibamentesen fut, a Java program bármely más gépre áttelepíthető. A rendszer tudja kezelni az összes elképzelhető be- és kimeneti adatforrást (sima text, XML, táblázatok, adatbázisok, címtárak, SAP stb.) Használatával az embernek nem kell elveszni a részletekben, hanem az adatkezelés logikai részleteire koncentrálhatunk. Valós feladatok elvégzéséhez így is pár hetes tanulói időre van szükség.

A rendszer nyílt forráskódú, ingyenes, de létezik kereskedelmileg támogatott változata is. A cég több más intézményi környezetben hasznos terméket is forgalmaz.

Linkek:

- ETL-technológia: [https://en.wikipedia.org/wiki/Extract,\\_transform,\\_load](https://en.wikipedia.org/wiki/Extract,_transform,_load)
- Talend Open Studio for Data Integration: <https://www.talend.com/products/talend-open-studio/>

## Az intranet elérése otthonról

Az intranet elérésére az Informatikai Igazgatóság egy központi szolgáltatást tervez bevezetni, a Mikrotik cég egyik erre a célra gyártott céleszközével. Ebben a rendszerben a felhasználóazonosítás lehetséges LDAP-címtárral vagy RADIUS-szerverrel szemben, így a SeKA-azonosítás használatának nincs technikai akadálya.

## Saját desktop elérése otthonról

A Guacamole két részből áll, egy webes előtétből és egy szerver háttérfolyamatból (ezek szükség esetén külön gépre választhatók szét). A webes előtét Java nyelven íródott, Tomcat alatt fut. Ezen keresztül történik a bejelentkezés, a jogosultságkezelés, a felhasználóval böngészőprogramjával történő kommunikáció. A szerver és a felhasználó munkahelyi desktopja közötti kommunikációt a szerver háttérfolyamata végzi, amit már C-ben írtak. Az eddig végzett tesztheink szerint a program valóban tudja azt, amit a leírásokban ígér. A tesztelés egyrészt azért szükséges, hogy kipróbáljuk a rendszer tényleges terhelhetőségét, másrészt ki kell dolgozni a jogosultságkezelésre egy olyan munkafolyamatot, ami a felhasználók számára kényelmes, de az ellenőrzés az Informatikai Igazgatóság kezében marad.

A jogosultságkezelés jól kidolgozott, megfelelő biztonságot képes nyújtani. Létezik kétfaktoros bejelentkezés is hozzá, és mivel a rendszer nem csak grafikus, hanem ssh-elérést is tud, ezért akár rendszergazdai feladatok ellátására is alkalmas. A felhasználói aktivitás részleteiben rögzíthető, grafikus elérés esetén videón, ssh-elérés esetén szöveges állományban is. Ezek miatt érdemes lehet a rendszergazdai feladatokat kifejezetten ezen a rendszeren keresztül megoldani.

A desktop megosztható egy másik féllel, így a rendszer felhasználótámogatói feladatok ellátására is alkalmas. Ilyenkor a rendszer generál egy URL-t amit a másik fél beilleszt a böngészőprogramjának címsorába. A megosztás lehet passzív (a másik fél csak figyelni tudja, hogy mi történik az ablakban), vagy aktív (a másik fél is kap input lehetőséget). A megosztás csak addig él, amíg a megosztást kezdeményező fél be van jelentkezve.

Linkek:

- A Guacamole program: <https://guacamole.incubator.apache.org>
- Demó videó: <https://www.youtube.com/watch?v=esgaHNRxdhY>

## Egységes, ellenőrzött wifi-hálózat az egyetem egész területén

A rendszer teljes mértékben kidolgozásra került, hónapok óta kielégítően üzemel. A felhasználók wifi-használatának személyre szóló naplózása még nincs beállítva. A rendszer technikai okok miatt nem üzemel az egyetem minden területén (pl. ETK, Kútvölgyi). Érdemes lenne legalább azt felmérni, hogy mi lenne szükséges ahhoz, hogy ezeken a területeken is működhessen az eduroam.

## **Egyetemi dolgozói webszolgáltatás/adatbázis**

A Központi Könyvtár igazgatójával Szluka Péterrel történő megbeszélés során körvonalazódott egy olyan lehetőség is, hogy a kutatók a publikációs aktivitásuk eredményét az általuk írt cikkek adatait elég, ha egy helyre töltik fel, és a többi citációs adatbázisba ezek XML állományokként már átemelhetők.

## **Kollaboráció, adatcsere**

A Nextcloud szerverek együtt tudnak működni. Az egyetemen két Nextcloud szerver üzemel, az egyiket az ÁOK néhány szervezeti egysége, a másikat az EMK üzemelteti. E két Nextcloud szerver között még 2017 nyarán elkezdjük tesztelni a program beépített az adatmegosztási lehetőségeit. Ez segít tapasztalatokat szerezni abban, hogy inkább egy nagyobb, vagy több kisebb Nexcloud szerver üzemeltetése a célszerűbb.