

ÁROP – 2.2.21 Tudásalapú közszolgálati előmenetel

Horváth Tibor mk. alez.

## 2. sz. csatolmány

# A „Végvár 2014” egyetemi közös közszolgálati gyakorlat informatikai biztosításának tervei



MAGYARY  
PROGRAM

Horváth Tibor mk. alez.

**2. SZ. CSATOLMÁNY**  
**A „VÉGVÁR 2014” EGYETEMI KÖZÖS KÖZSZOL-**  
**GÁLATI GYAKORLAT INFORMATIKAI BIZTOSÍ-**  
**TÁSÁNAK TERVEI**

Budapest, 2014

NKE HTK

**Szerző:**

© Horváth Tibor mk. alez. 2014

**Kiadja:**

© Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 2014

Minden jog fenntartva. Bármilyen másoláshoz, sokszorosításhoz, illetve más adatfeldolgozó rendszerben való tároláshoz és rögzítéshez a kiadó előzetes írásbeli hozzájárulása szükséges.

**Olvasószerkesztés, tördelés:** NKTK

## Tartalom

Vezetői összefoglaló .....	5
A gyakorlat lebonyolításának helyszínei, eszközei .....	7
Helyszínek, számítógépek.....	7
PC.....	8
Nyomtatás, szkennelés.....	11
Telefonszolgáltatás.....	14
Elektronikus levelezés .....	16
Kiegészítő szolgáltatások.....	17
Az egyetemi intranet használata.....	17
Műholdas kapcsolat .....	17
Videokonferencia, IP kamerák .....	17
Informatikai hálózat .....	19
Az informatikai hálózat általános jellemzői.....	19
Hálózati infrastruktúra.....	19
Fizikai hálózati architektúra .....	19
Eszközök.....	20
Az informatikai hálózat redundanciája .....	20
Routing .....	22
Authentikáció .....	22
Eszközbeállítások .....	22
Szerver háttér, központi kiszolgáló alkalmazások .....	23
Szerver infrastruktúra.....	23
Központi háttértár, egyetemi információs vagyons mentése .....	24
Hálózatmenedzsment .....	24
IP-cím tartományok .....	24
Domain névszolgáltatás.....	24
Egyetemi Címtár (eDirectory) .....	24
Szerverek szoftverei .....	25
Wireless szolgáltatás.....	26
Külső erőforrások használata (VPN kapcsolatok).....	29

## Vezetői összefoglaló

Jelen dokumentum célja a Nemzeti Közszerológati Egyetemen (a továbbiakban: NKE) 2014-ben lebonyolításra kerülő, „Végvár 2014” elnevezésű záró gyakorlat infokommunikációs biztosításának bemutatása, a rendelkezésre álló rendszerek, szolgáltatások, hardver és szoftver elemek ismertetése.

A gyakorlat lebonyolításának informatikai támogatása a Nemzeti Közszerológati Egyetem infokommunikációs hálózatán az egyetem központi alkalmazásainak és szolgáltatásainak felhasználásával valósul meg, felhasználva ugyanakkor az egyetem és más szervezetek rendszerei között kialakított kapcsolatokat is az egyetem számára e szervezetek által biztosított szolgáltatások elérése céljából (OKF, ORFK).

A gyakorlat végrehajtása a HTK és az RTK karok campusain történik, ezáltal a résztvevők egyes csoportjai térben egymástól jelentősen elkülönítetten dolgoznak, de az egyetem egységes rendszere miatt ez a felhasználók szempontjából nem érvényesül, mindenütt azonos szolgáltatási szintet biztosítunk.

Jelen dokumentum az egyes munkahelyek pontos elhelyezését, felszerelését részletes információk hiányában nem tartalmazza, annak kidolgozására a gyakorlat részletes terveinek elkészülte után kerülhet sor.

A munkahelyeket az ISZK által biztosított, speciálisan a gyakorlat céljaira felkészített számítógépekkel tervezzük felszerelni. Erre a célra 70 db számítógépet biztosítunk. A munkaállomások egységesen Windows 7 operációs rendszerrel, Office programcsomaggal, McAfee vírusvédelmi szoftverrel és egyéb kiegészítő szoftverekkel kerülnek telepítésre. A fekete-fehér, illetve színes A/4-es nyomtatási lehetőséget, szkennelést, fénymásolást többféle, funkcióikat tekintve egymást kiegészítő eszközzel (közepes és nagy teljesítményű nyomtatók, multifunkciós eszközök stb.) tervezzük.

A munkahelyeket felszereljük vezeték nélküli telefonnal (IP vagy analóg telefonok), ahol szükséges, hordozható telefonnal, illetve szükség esetén kiemelt felhasználóknak mobiltelefon használati lehetőséget biztosítunk. Az RTK telephelyén a munkahelyek kommunikációját 18 db EDR/TETRA készülékkel biztosítjuk.

Az elektronikus kommunikáció az egyes munkacsoportok, munkaállomások által modellezett szervezeti egységek között e-mail formájában valósul meg. Az e-mail címek formátuma a szabványok jelentette korlátokon belül szabadon választható. A korábban már bevált gyakorlatnak megfelelően az e-mail címben a lehető legteljesebb módon érvényesíteni fogjuk a modellezett szervezet megnevezését. A gyakorlat helyszínein az azonos e-mail címeket egy a helyszínrre utaló karakterrel különböztetjük meg, amely az RTK-n a címben szereplő név után „R”, a HTK-n „H”.

Egyes speciális alkalmazások használata – melyek jellemzően nem az egyetem szolgáltatásai – titkosított site to site VPN kapcsolatok segítségével lesz elérhető. Ez jellemzően az ORFK és az OKF irányában értendő.

A gyakorlat egyes helyszíneit videokapcsolattal szereljük fel. Az egyetem hálózatának és az ISZK videokonferencia berendezésének segítségével pont-pont kapcsolatot tudunk biztosítani. Lehetőség van több beltéri helyszínen eseményeinek nagy teljesítményű

IP kamerákkal történő közvetítésére, illetve egy kiválasztott külső helyszínen (Ócsa) és az egyetem között a HHK híradó tanszékének birtokában lévő műholdas kommunikációs berendezés segítségével kialakított pont-pont videokapcsolat létrehozására.

## A gyakorlat lebonyolításának helyszínei, eszközei

### Helyszínek, számítógépek

A gyakorlat lebonyolítása a számítógépek biztosítása szempontjából többféle módon is elképzelhető. Lehetőség van teljes egészében az ISZK által biztosított és felkészített számítógépek használatára. A tavalyi évhez hasonlóan 70 db számítógépet tudunk biztosítani. Ennek a megoldásnak számtalan előnye van:

- a számítógép konfigurációk teljesítménye a legjobb;
- a „friss” telepítés miatt az operációs rendszer a legstabilabb;
- a gépek hardver és szoftver szempontból is tökéletesen egyformák.

Bár az ISZK szempontjából több munkával jár, de ennek ellenére – a fenti előnyök miatt – az általunk biztosított PC-k használatát tartjuk a legjobb megoldásnak.

Az egyetlen nagyobb különbség a két telephely között az, hogy a telefonrendszer sajátosságai miatt az RTK-n kizárólag EDR készülékek alkalmazására kerülhet sor.

## PC

A gyakorlat számítógépes munkahelyeit Windows 7 operációs rendszerrel és Office 2010 programcsomaggal rendelkező személyi számítógépekkel tervezzük felszerelni. A rendelkezésre álló számítógép konfigurációk az alábbiak:

### Konfiguráció 1:

HP Compaq Pro 6300 SFF PC  
Intel Core i5-3470 3.2G 6M HD 2500 CPU  
4GB DDR3-1600 DIMM (1x4GB) RAM  
500GB 7200 RPM 3.5 HDD  
HP USB Standard Keyboard  
HP USB Optical BLK Mouse  
SuperMulti ODD  
HP W1972a 18.5-In WLED Monitor

### Konfiguráció 2:

CHS Barracuda PC,  
Intel Core i3-3240 3.4GHz,  
4GB RAM, 500GB 3.5 HDD,  
DVD-RW  
billentyűzet  
Egér  
Samsung S19C150F monitor

Mindkét konfiguráció megfelelő teljesítményű valamennyi szóba jöhető feladat megoldásához. A számítógépeket egységes telepítési protokoll alapján, frissen telepítve, egységes beállításokkal biztosítjuk.

## A számítógépek beállításai az alábbiak:

### 1. BIOS beállítások:

- \* SATA AHCI
- \* IGD 128MB
- \* Boot kizárólag HDD-ről
- \* Jelszó: \*\*\*\*\*

(Ha nem megengedett ez a karakterhossz, abban az esetben az utolsó két karakter kiesik.)

### 2. Merevlemez particionálása:

- \* Két partíció létrehozása C Rendszer és D Adat
- \* C partíció mérete 100GB

### 3. Operációs rendszer telepítése:

- \* Windows 7 64bit 4GB memória felett
- \* Teljes Windows Update (SP1, .NET keretrendszer 3.5 SP1)
- \* Felhasználói fiók létrehozása, beállítása:
- \* Felhasználói fiók típusa: Kiemelt Felhasználó (telepítések végéig rendszergazda)
- \* Rendszergazdai fiók engedélyezése, jelszó megadása  
Jelszó: \*\*\*\*\*
- \* Számítógépnév megadása:  
Asztali számítógép esetén felhasználói név + pc (pl. USERPC)
- \* Munkacsoportok beállítása:  
Végvár2014  
Automatikus lejátszás kikapcsolása
- \* Alvó állapot kikapcsolása (Energiagazdálkodás – Teljesítmény centrikus profil)
- \* Felhasználó könyvtárainak áthelyezése a D Adat kötetre  
Dokumentumok, Asztal, Letöltések

### 4. ZenWorks kliens telepítése:

- \* <https://172.20.200.107/zenworks-setup>

### 5. ZenWorks klienssel telepítendő programok:

- \* Adobe Reader
- \* Xnview
- \* VLC Player
- \* Total Commander
- \* Firefox (telepítés után frissítés)
- \* Java
- \* Infrarecorder
- \* PDF Creator
- \* Office 2010 (frissítések engedélyezése)
- \* Novell kliens
- \* McAfee 8.8
- \* Groupwise (telepítéséhez Novell bejelentkezés szükséges)

### Egyéb:

- \* Adobe Flash player telepítés, frissítés tiltás
- \* Java frissítés tiltás
- \* ZEN regisztrálás
- \* User fiók törlése

- \* Windows és Office aktiválásának ellenőrzése
- \* Legutolsó lépésként a felhasználó jogosultságának beállítása kiemelt felhasználóra

## Nyomtatás, szkennelés

A nyomtatási feladatok megoldására a következő megoldásokat tervezzük. Azokon a munkahelyeken, ahol a feladatoknak, illetve a modellezett helyszínnek, illetve szervezetnek megfelelően a munkaállomások kisebb csoportonként kezelhetők, a hozzájuk rendelt nyomtató hálózati nyomtatóként fog üzemelni. Optimális esetben 3–5 munkaállomásra tervezzük egy fekete-fehér A/4-es hálózati nyomtatót. Természetesen azok a munkahelyek, amelyek saját nyomtatót igényelnek, USB porton kapcsolódó nyomtatóval lesznek ellátva.

Az igény szerinti a színes nyomtatási feladatokat épületenként 1-1 színes nyomtatóval fogjuk kiszolgálni.

Fénymásolásra multifunkciós eszközöket biztosítunk.

### A tervezett eszközök típusai:

HP Laserjet Pro 400 M401dn

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| * Nyomtatási sebesség (fekete):       | 3 oldal percenként   |
| * Első lap kinyomtatása (kész)        | 8 mp alatt   |
| * Fekete nyomtatási minőség (legjobb) | Max. 1200 x 1200 dpi   |
| * Kihasználtság (havi, A4)            | akár 50 000 oldal  |
| * Javasolt havi lapkapacitás          | 750–3000 oldal   |
| * Nyomtatási technológia              | Lézer  |
| * Processorsebesség                   | 800 MHz  |
| * Nyomtatónyelvek                     | HP PCL 5e, HP PCL 6,<br>HP Postscript Level 3 emuláció,<br>közvetlen PDF (v 1.7) nyomtatás |
| * Képernyő                            | 8,89 cm-es érintőképernyős<br>kezelőpanel, színes grafikus kijelző                         |

### HP Color Laserjet 2840

- |  |   |
|--|---|
| * Papírméret                           | A4  |
| * Csatlakozási felület                 | USB 1.1, párhuzamos LPT,<br>LAN (integrált) |
| * Első nyomtatott oldal                | 18 mp                                       |
| * Nyomtatási felbontás (fekete)        | 600 x 600 dpi                               |
| * Nyomtatási felbontás (színes)        | 600 x 600 dpi (HP ImageRet 2400)            |
| * Másolási felbontás (fekete – színes) | 600 x 600 dpi                               |
| * Nyomtatási sebesség (fekete)         | 19 oldal / perc                             |
| * Nyomtatási sebesség (színes)         | 4 oldal / perc                              |
| * Másolási sebesség (fekete)           | 19 oldal / perc                             |
| * Másolási sebesség (színes)           | 4 oldal / perc                              |
| * Másolási sebesség (ADF)              | 6 oldal / perc                              |

- \* Havi terhelhetőség (nyomtató) 30, 000 oldal
- \* Havi terhelhetőség (ADF) 2, 000 oldal
- \* Toner kazetta típusa (fekete) 60 (Q3960) 5, 000 oldal
- \* Toner kazetták típusa (színes) 61, 62, 63 (Q3961 / 62 / 63) C, Y, M 4, 000 oldal
- \* Nyomtatási nyelv HP PCL 6, HP PCL 5e, HP Postsc. Level 3 em.

**Canon ir-ADV C2220i**

- \* Nyomtatási sebesség (FF/SZ) 20 lap/perc (A4), 15 lap/perc (A3), 20 lap/perc (A4R), 20 lap/perc (A5R)
- \* Nyomtatási eljárás Színes lézersugaras nyomtatás
- \* Nyomtatási felbontás 1200×1200 dpi, 600×600 dpi
- \* Kétoldalas nyomtatás Automatikus (normál)
- \* Nyomtatás memóriahordozóról  
Támogatott memóriahordozók: USB-memóriaeszköz, memóriakártyák (SD, Compact Flash és Memory Stick az opcionális A2 MULTIMÉDIÁS OLVA-SÓ/ÍRÓN keresztül) Támogatott fájlformátumok közvetlen nyomtatásnál: JPEG, TIFF, PDF\*, XPS\* (\*Az iR-ADV C2220i/2225i/2230i esetén PDF fájlokhoz AT1 PS NYOMTATÓKÉSZLET, PDF/XPS fájlokhoz H1 KÖZVETLEN NYOMTATÓKÉSZLET (PDF/XPS-hez) szükséges. Eltávolítható médiahordozók esetén az XPS fájlok közvetlen nyomtatása nem lehetséges. A PDF/XPS közvetlen nyomtatás az iR-ADV C2220L készüléknél nem elérhető.)
- \* Papírbemenet (normál) 1. papírkazetta: 520 lap (80 g/m<sup>2</sup>); 2. papírkazetta: 550 lap (80 g/m<sup>2</sup>); 100 lapos többfunkciós tálca
- \* Papírbemenet (opcionális) 2×550 lapos kazetták (80 g/m<sup>2</sup>) (AF1 KAZETTÁS LAPADAGOLÓ EGYSÉG)
- \* Maximális papírbemeneti kapacitás 2270 lap (80 g/m<sup>2</sup>)
- \* Papírkadási kapacitás Finiser nélkül: 250 lap (80 g/m<sup>2</sup>) Belső finiserrel: 750 lap (1 tálcával); A második tálca is telepítve: 100 lap (felső tálca) + 350 lap (alsó tálca) (80 g/m<sup>2</sup>) Külső finiserrel: 3000 lap (felső tálca: 1300 lap, alsó tálca: 1700 lap) (80 g/m<sup>2</sup>)
- \* Támogatott hordozótípusok  
Kazetták: Vékony, normál, újrapapír, színes, nehéz, lyukasztott, rajzpapír, boríték\* (\*A boríték támogatása kizárólag a 2. kazettán keresztül. Az opcionális D1 BORÍTÉKADAGOLÓ TARTOZÉK szükséges hozzá.) Többfunkciós tálca: Vékony, normál, újrapapír, színes, nehéz, lyukasztott, rajzpapír, fólia, matrica, boríték
- \* Támogatott hordozóméretek  
1. papírkazetta: A4, A3, B52., 3. és 4. papírkazetta: A4, A4R, A3, A5R, B5, egyedi méret: 139,7×182 mm - 304,8×457,2 mm Borítékok\*: 10. számú (COM10), Monarch, ISO-C5, DL (\*A boríték támogatása kizárólag a 2. papírkazettán keresztül. Az opcionális D1 BORÍTÉKADAGOLÓ TARTOZÉK szükséges hozzá.) Többfunkciós tálca: A4, A4R, A3, SRA3, A5, A5R, B5,

egyedi méret: 99×140 mm – 320×457 mm Borítékok: 10. számú (COM10), Monarch, ISO-C5, DL

- \* Támogatott hordozók súlya  
1. papírkazetta: 64–120 g/m<sup>2</sup>., 3. és 4. papírkazetta: 64–163 g/m<sup>2</sup> Többfunkciós tálca: 64–220 g/m<sup>2</sup> Kétoldalas: 64–120 g/m<sup>2</sup>
- \* Oldalleíró nyelv(ek)  
UFRII (minden típusnál alaptartozék) PCL5e/6 (alaptartozék az iR-ADV C2220i/2225i/2230i esetén és opcionális a AT1 PCL NYOMTATÓKÉSZLETTEL működő iR-ADV C2220L esetén) Adobe PostScript Level 3 (Opcionális az AT1 PS NYOMTATÓKÉSZLETTEL működő iR-ADV C2220i/2225i/2230i esetén, az iR-ADV C2220L-nél nem elérhető)



## Telefonszolgáltatás

A gyakorlat munkahelyeit a HTK-n az egyetem vezetékes telefonhálózatához kapcsolódó készülékekkel szereljük fel, az RTK-n EDR/TETRA készülékeket használunk. A vezetékes készülékek az egyetem saját belső mellékei közül kapnak egy-egy ötjegyű hívószámot. A gyakorlaton modellezett helyszíneknek megfelelően telefon névjegyzéket biztosítunk. A készülékekről korlátlanul hívhatók a gyakorlaton használt mellékek és az egyetem belső mellékei, valamint igény esetén szabályozott módon lehetőség van a közcélú hálózatba történő telefonálásra. Az EDR rendszerből a vezetékes hálózatba a 0304 előhívószámmal lehet telefonálni.

A Hungária körúti campuson korlátozott számban hordozható (belső) mellékeket biztosító dect telefonok használatára is lehetőség van.

A gyakorlat egyes résztvevői számára – a megfelelő rektori utasítás függvényében – rádiótelefon használati jogosultságot biztosítunk.

AZ NKE telefonrendszerének főbb jellemzői:

- \* Az egyetem Központi kapcsolási száma: 432-9000.
- \* Az egyetem Központi Fax kapcsolási száma: 432-9012
- \* A telefonrendszer része a Magyar Honvédség hálózatának.
- \* A telefonrendszer része a BM hálózatának.
- \* A Szolnoki telephellyel közvetlen elérhetőség van.
- \* Közvetlen kapcsolatban van a NIIF hálózatával.
- \* Bővítés nélkül kapcsolatot tudunk biztosítani az Ericsson központokkal.
- \* Analóg, digitális és IP készülékek.
- \* Külön központ részként rendelkezünk Cisco IP telefonnal.
- \* A telefonközponttar tarifaszámláló van telepítve, elkülönítve a hivatali és magán beszélgetéseket.
- \* A távbeszélő központok: Hicom 300 Hipass 4000
- \* 504 digitális mellék
- \* 1056 analóg mellék
- \* 10x2 Mbit/s fővonal
- \* Fax szerver
- \* 300 db közvetlen T-Com vonal
- \* IP telefon rendszer
- \* Videó telefon rendszer (konferencia)

### A gyakorlatra tervezett készüléktípusok:

#### Openstage 15

- \* Monokróm LCD kijelző (2 soros, 24 karakter)
- \* 8 programozható billentyűzet
- \* Előre programozott funkciógombok
- \* Kétirányú kihangosíthatóság

#### Openstage 30

- \* 3 menügomb
- \* 8 szabadon programozható billentyűzet
- \* 7 funkciógomb
- \* 6 programozható funkciógomb
- \* Állítható hangerő
- \* 2 soros grafikus LCD kijelző
- \* Fejhallgató csatlakozó
- \* USB csatlakozó
- \* Key Modul csatlakozó (Csak Openstage!)
- \* Teljes, kétirányú kihangosítás

## Elektronikus levelezés

A gyakorlat során az elektronikus kommunikációt igény (terv) szerint a modellezett szervezeti egységenként egy-egy db e-mail postafiók kialakításával biztosítjuk. A postafiók neve a korábbi gyakorlatnak megfelelően tartalmazni fogja a modellezett szervezet nevének rövidítését. A gyakorlatban részt vevő campusok megkülönböztetése az email címekben az RTK esetében „R”, a HTK esetében „H” postfixek alkalmazásával történik. Az egyetem a Groupwise 8.0 levelező és csoportmunka rendszert használja. A levelek a központi levelező szerveren vannak tárolva, és mind levelező klienssel, mind webes felületen elérhetők. A levelek archiválhatók a felhasználó saját gépeire, illetve lehetőség van csak a változások szinkronizálására is. Az e-mail címek a korábbi gyakorlatnak megfelelően a felhasználók nevéből képezzük. A postafiókok mérete 1GB. A levelek maximális mérete 20 MB.

A gyakorlaton kiosztott telefonszámokból és e-mail címekből egységes névjegyzéket készítettünk, amelyet a korábban bevált gyakorlat szerint a gyakorlaton használt munkahelyekhez kihelyezünk, illetve elektronikus formában elérhetővé tesszük az egyetem intranet oldalán.

Az email címek „\_r” rendszereit és „\_h” hadtudományi betűjelre végződnek!

E-mail és telefon névjegyzék minta:

Munkahely megnevezése	e-mail cím	Telefonszám	Radió hívónév
GYAKVEZ	gyakvez_r@hallg.uni.nke.hu gyakvez_h@hallg.uni.nke.hu	29-448	
BAH	bah_r@hallg.uni.nke.hu bah_h@hallg.uni.nke.hu	29-125	
OKF	okf_r@hallg.uni.nke.hu okf_h@hallg.uni.nke.hu	29-178	
BVOP	bvop@hallg.uni.nke.hu	29-225	
ORFK	orfk@hallg.uni.nke.hu	29-258	
NAV	nav@hallg.uni.nke.hu	29-237	
KOCS	kocs@hallg.uni.nke.hu	29-228	
HVB	szegedhvb1@hallg.uni.nke.hu	20-046	

1. táblázat:

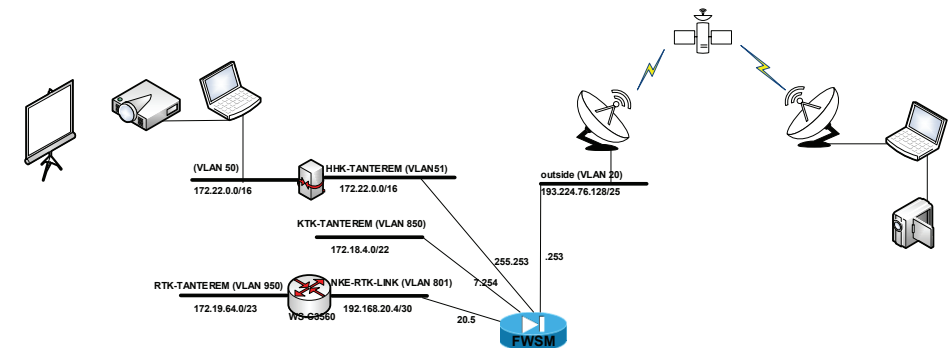
## Kiegészítő szolgáltatások

### Az egyetemi intranet használata

A gyakorlat idejére az egyetem intranet oldalán a főmenüben a gyakorlat részére önálló menüpontot hozunk létre, amelyen belül tetszőleges struktúrában elhelyezhetők a gyakorlat résztvevői számára biztosított elektronikus anyagok. Az intranetes oldal az egyetem belső és hallgatói hálózatából érhető el.

### Műholdas kapcsolat

A korábbi gyakorlatnak megfelelően lehetőség van egy külső helyszín és az egyetem között videokonferencia kapcsolat létrehozására. A kapcsolatot a HHK Híradó Tanszék műholdas kommunikációs berendezése és az NKE informatikai hálózat összekapcsolása segítségével valósítjuk meg. A tervek szerint a kapcsolat Ócsa bázis és a HTK campus Díszterem között lesz kiépítve.



1. ábra:

### Videokonferencia, IP kamerák

Az ISZK által üzemeltetett Videokonferencia berendezés segítségével a gyakorlat vezetése és két kiválasztott – az egyetemi hálózathoz kapcsolódó – gyakorlati helyszín között igény szerint videokonferencia kapcsolatot hozunk létre.

További lehetőséget tudunk a gyakorlat helyszínein történő események megfigyelésére nagy felbontású AXIS PTZ 214 IP kamerák segítségével.

Az AXIS 214 IP kamera tulajdonságai:

- \* 10/100 Mbit/s Ethernet csatlakozó
- \* PTZ vezérlés:
  - \* Pan: +/- 170 fok; max. seb.: 100 fok/mp
  - \* Tilt: - 30, +90 fok max. seb.: 90 fok/mp.

- \* Zoom: 18x optikai, 12x digitális
- \* Képtovábbviteli sebesség:
  - \* max. 25 kép/másodperc / 4CIF MJPEG
  - \* max. 25 kép/másodperc / 2CIF MPEG-4
- \* Maximális felbontás: 768 x 576
- \* M-JPEG és MPEG-4
- \* 1/4" Sony ExView HAD CCD
- \* Fényérzékenység:
  - \* Színes módban: 0.3 lux F1.4, 30IRE
  - \* FF. módban: 0.005 lux F1.4, 30IRE
- \* \* Kétirányú audio támogatás

## Informatikai hálózat

### Az informatikai hálózat általános jellemzői

- \* Öt telephely önálló LAN hálózatokkal;
- \* Két kapcsolódási pont az internet felé
- \* 1-10 Gbps sebességű optikai gerinchálózat;
- \* HTK – KTK között 1 Gbps optikai kapcsolat
- \* RTK – KTK között 350 Mbps mikrohullámú kapcsolat
- \* HTK – Szolnok között s2s kapcsolat (10 Mbps mflex)
- \* HTK – Petzvál utca között s2s (100 Mbps)
- \* L2, L3, valamint site to site VPN kapcsolat a campusok között;
- \* 1Gbps kapcsolat Budapest Hungária krt. az NIIF (HBONE) felé;
- \* 10Mbps szolnoki internet kapcsolat;
- \* minimum 100 Mbps kapcsolat valamennyi felhasználói végpont felé;
- \* >1 Gbps kapcsolat a kritikus végpontok felé;
- \* Egyetemi munkahelyek, illetve a kollégiumok teljes lefedettsége;
- \* WiFi hozzáférés a munkahelyek nagy részén és a legfontosabb közösségi terekben (nagyelőadók, könyvtárak);
- \* Közel egységes Cisco eszköz platform;
- \* VLAN-okkal logikai részekre osztott hálózat;
- \* Hálózatmenedzsment;

### Hálózati infrastruktúra

Az NKE infokommunikációs hálózati infrastruktúrája a közelmúlt egymásra épülő fejlesztéseinek következtében korszerűnek mondható, pillanatnyilag megfelel az igényeknek.

### Fizikai hálózati architektúra

Az egyetem összes campusán több épületben elhelyezkedő LAN hálózat található, melyek rendezőit optikai hálózat köti össze. A Hungária körúti és a Farkasvölgyi úti campus gerinchálózata épületen kívül 10, illetve 1 Gbps sebességű optikai kapcsolatokból áll. Épületeken belül mindhárom kar kampuszán jellemzően 1-10 Gbps beltéri optikai kapcsolatok, valamint 100 Mbps – 1Gbps réz kapcsolatok alkotják a hálózati gerincet.

Általános jellemző, hogy az egyetemi campus minden épülete rendelkezik legalább 1 db kimenő gigabites linkkel a gerinchálózat irányában.

A Szolnoki campus LAN hálózata 100 Mbps sebességű optikai kapcsolatokból áll. A hálózat központja a Parancsnoki épület épület, itt található a Központi Cisco 3560-as switch és a tűzfal szerepét is betöltő Cisco 1841-es router. Az SHM és a 01-es épületek a telephelyi optikai hálózaton keresztül kapcsolódnak a parancsnoki épülethez.

## Eszközök

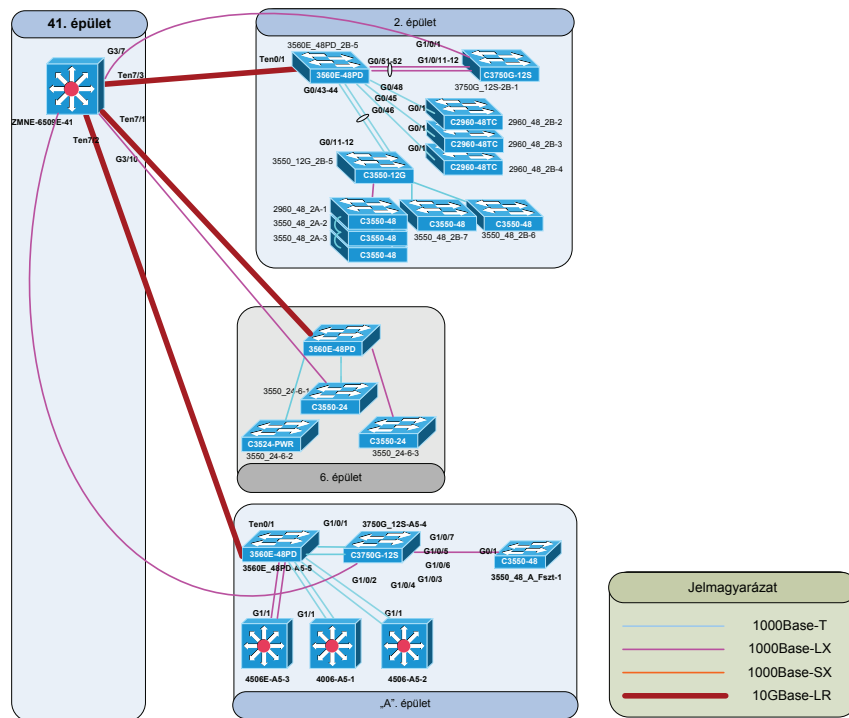
A felhasználói portok kiszolgálása többféle Cisco hálózati eszközzel történik, attól függően, hogy az adott rendezőben mekkora a kiszolgálandó port mennyiség. A kevesebb végpont esetén (220 végpont alatt) Cisco Catalyst 2960-24 és/vagy Cisco Catalyst 2960-48 desktop switchek kerültek telepítésre. A 220 végpont feletti épületekben nagy portsűrűségű Catalyst 4506-E access switchek működnek. A hálózati gerinc csomópontjaiban Cisco Catalyst 3750 és 3560-as switchek működnek aggregátor switchként.

A központi kapcsolóeszköz Catalyst 6509-E típusú.

## Az informatikai hálózat redundanciája

A hálózati topológia a kritikus pontokon redundáns kapcsolatokat tartalmaz. Az épületek közötti gerinchálózati kapcsolatok a többi esetben egyszerűek, nincsenek tartalékolva.

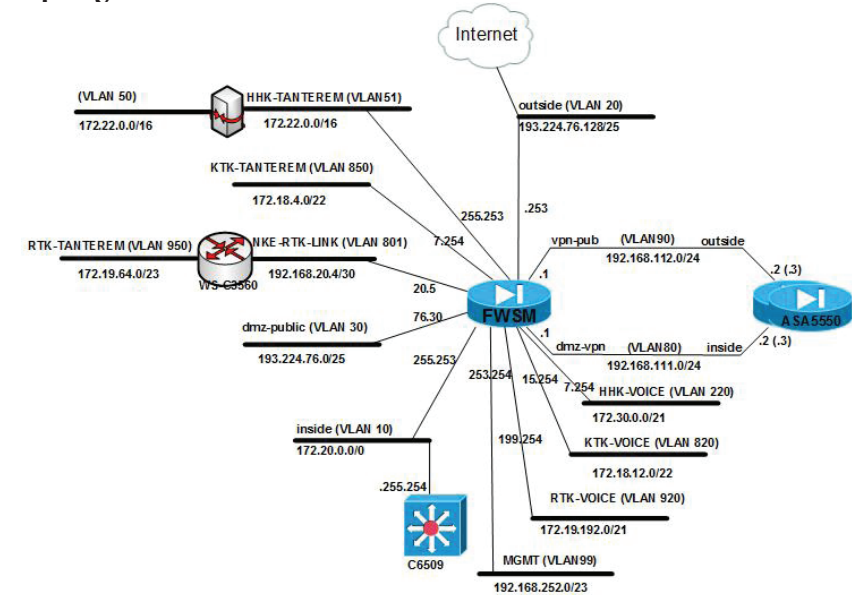
A rendelkezésre állás fokozása érdekében a C4506-E és a központi C6509-E switchek redundáns tápegységgel rendelkeznek. A központi C6509-Edge router mindezen felül redundáns supervisor egységgel is rendelkezik. További redundanciát biztosít a VPN elérések számára a kettőzött ASA5550 aktív/passzív tűzfalpár.



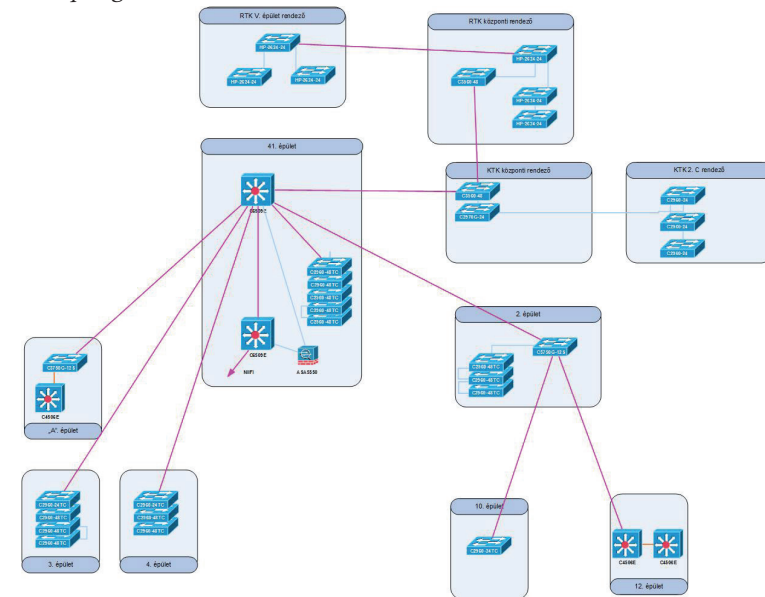
2. ábra: Redundáns kapcsolatok a Hungaria körúton

A gyakorlat során igénybe vett hálózati szegmensek logikai topológiáját a következő ábrák szemléltetik.

## L3 topológia



3. ábra: L2 topológia



4. ábra:

## Routing

A hálózat routolási feladatait többféle eszköz szolgálja ki. A Hungária körúti telephelyen EIGRP routing protokoll fut (processz azonosító: 1975).

A protokollt futtató eszközök:

- \* központi 6509 (ZMNE6509)
- \* r-budapest global, C3640

A protokoll a szolnoki tartományok dinamikus behirdetéséről gondoskodik.

## Authentikáció

A Cisco AAA modelljét használjuk. Az eszközökre való bejelentkezés felhasználói azonosítóval és jelszóval történik. Ezenkívül egy további jelszó védi az eszközt a konfigurációs módosításoktól. Az autentikációt egy központi, NKE ISZK által felügyelt radius szerver biztosítja. Egyetlen jelszó tárolódik közvetlenül az eszközökön, amelyet különleges körülmények esetén lehet használni (hálózati szakadás, szervizelés). A jelszavak titkosítva kerülnek tárolásra.

## Eszközbeállítások

A gyakorlat számítógépei az egyetemi hálózat tantermi zónáit használják. Az egyetem tantermi hálózatai védett hálózatok, ahonnan valamennyi szükséges belső és külső erőforrás, illetve szolgáltatás elérhető.

A felhasználói végpontokat kiszolgáló hálózati eszközök egységesen Cisco WS-C2960-48TC-L típusok, melyek 100Mbps sávszélességű hálózati hozzáférést biztosítanak. A portbeállítások egységesek, tartalmaznak védelmi beállításokat a hálózati biztonság fokozása céljából.

port security: Maximálisan 2 MAC cím élhet a porton egyszerre (a címek 60 perc inaktivitás esetén törlődnek)

- \* broadcast: 1 Mbps a felső korlát
- \* multicast: 1 Mbps a felső korlát
- \* spanning-tree: rstp
- \* BPDU: A felhasználói portokra további kapcsolók nem köthetők, ez esetben ugyanis a port errdisable állapotba kerül, így nem használható

A fentiek alapján a portok konfigurációjára az alábbi elemeket tartalmazza:

```
description FA-832
```

```
switchport access vlan 50
```

```
switchport mode access
```

```
switchport port-security maximum 2
```

```
switchport port-security
```

```
switchport port-security aging time 60
```

```
switchport port-security aging type inactivity
```

```
storm-control broadcast level bps 1m
```

```
storm-control multicast level bps 1m
```

```
spanning-tree portfast
```

```
spanning-tree bpduguard enable
```

```
end
```

## Egyéb beállítások

A hálózati eszközökben az alábbi, biztonsági szempontból releváns, további beállítások élnek:

- \* A nem használt hálózati szolgáltatások ki vannak kapcsolva.
- \* Az eszközök minden lényeges eseményt naplóznak (például a bejelentkezések időpontját), illetve továbbküldik a központi syslog szerver felé.
- \* ICMP rate-limit: max 100ms időközönként.
- \* Sikertelen bejelentkezések: ha 3 percen belül több mint 10 sikertelen próbálkozás történik, 2 percnyi blokkolás történik, és az eseményt naplózzuk.
- \* Csak read-only SNMP communityket alkalmaztunk.
- \* A konzol, illetve távoli hozzáférések esetében 30 perces timeoutot alkalmaztunk.
- \* A http és https alapú menedzsment elérés tiltott.
- \* A dhcp szolgáltatás tiltott.

A számítógépek számára az egyetem tantermi zónáinak DHCP szerverei fognak DHCP szolgáltatást nyújtani.

## Szerver háttér, központi kiszolgáló alkalmazások

### Szerver infrastruktúra

Az egyetem szerverinfrastruktúrájának alapja az IBM Blade szerver, valamint a VMware vSphere 4 virtualizációs technológiája. Jelenleg 1 db IBM Blade Center H, 10 db FC kapcsolattal rendelkező kétprocesszoros HS 22 Blade szerver, a szükséges kiegészítő infrastruktúra (2-2 db switch és SAN switch modul, 12 db SFP modul), 1 db storage egység (10x450 GB FC diszk és 26x1000GB SATA diszk) és 1 db TS3200 Tape Library mentőegység üzemel.

Az FC csatolóval rendelkező Blade szerverekből 1 darab VMware clustert alakítottunk ki hat darab szerver felhasználásával, valamint egy különálló (Vcenter által kezelt) VMware ESX host működik, amely a tesztelés célját szolgálja, a nyolcadik Blade szerver mentési funkciót lát el. További két penge üzembe helyezése jelenleg történik. A cluster menedzseléséhez szükséges Virtual Center szoftver komponens az első ESX egységen futó virtuális gép biztosítja. Az esetleges meghibásodás esetén lehetséges gyors hardvercsere érdekében SAN boot technológiát alkalmazunk.

A blade szervereken kívül standalone szervereket is üzemeltetünk. Ezek műszaki állapota, kora eléggé változatos képet mutat. A két legújabb eszköz Dell Poweredge r410 kétprocesszoros szerver egyenként 64 GB memóriával, melyek elsősorban az Oracle Standard Edition futtatására szolgálnak. A legrégebbi darabok 9 évvel ezelőtti technológiát képviselnek, de a rajtuk futó alkalmazásoknak pillanatnyilag tökéletesen megfelelnek. Az elavult eszközök korszerűsítése természetesen folyamatosan napirenden van.

### **Központi háttértár, egyetemi információs vagyron mentése**

A központi tárhely-szolgáltatás lehetővé teszi, hogy a felhasználók bármelyik egyetemi gépről hozzá tudjanak férni a saját tárhelyükhöz. Ezenfelül nagyméretű átmeneti háttértár és csoportmunkára igényelhető megosztott háttértároló is biztosított.

Az egyetem adatvagyonának meghatározott köréről napi inkrementális, illetve heti teljes mentést készítünk. A lementett adatokat az egyetem informatikai szabályzatának megfelelően 30 napig tároljuk.

### **Hálózatmenedzsment**

A hálózatra csatlakozó személyi számítógépek felügyeletét ZENworks munkaállomás menedzsment rendszer támogatja. A hálózati aktív eszközök, szerverrendszerek és az általuk nyújtott szolgáltatások felügyeletét nyílt forráskódú rendszerek (NAGIOS, Netdisco) adaptálásával, saját fejlesztésű keretrendszerbe (NETMAN) foglalva oldjuk meg.

### **IP-cím tartományok**

Az NKE jelenleg 4 C osztályú publikus IP címtartomány felett rendelkezik (193.224.76.0, 193.225.179.0, 193.6.216.0, 193.6.217.0), ezenkívül a szolnoki telephely is rendelkezik egy C osztályú IP címtartománnyal (193.224.254.0). Az egyes VLAN-ok (mintegy hetven) részben B, részben C osztályú belső címtartományokat használnak.

### **Domain névszolgáltatás**

Az egyetem domain neve az uni-nke.hu. Az egyetem belső IP tartományait saját nameszerverek szolgálják ki, és publikus nameszerverünk is üzemel 193.224.76.3 címen. Szükség esetén a technikai lehetőségeink adottak több zóna kiszolgálására is.

### **Egyetemi Címtár (eDirectory)**

Intézményünkben a felhasználói azonosító rendszerek a Novell OES2 (Open Enterprise Server) eDirectory adattartalmán alapulnak. Az informatikai szolgáltatások többségéhez ennek segítségével lehet autentikálni (pl. fájlserver szolgáltatás, oktatói és hall-

gatói WiFi elérés, saját fejlesztésű alkalmazások). A rendszer használata a felsőoktatási intézmények számára ingyenes, szükség esetén kiterjeszhető a megalakuló intézmény egészére is.

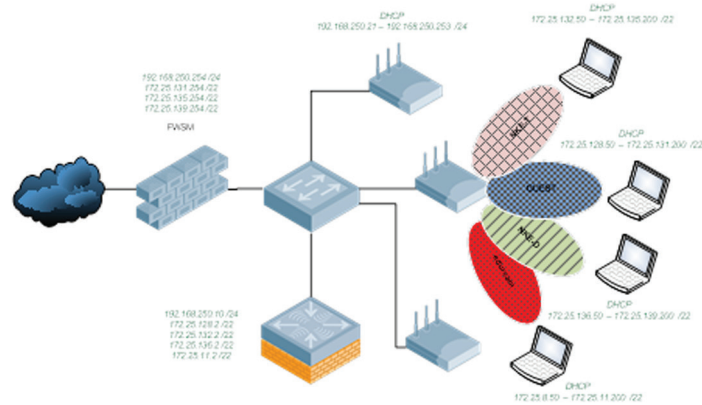
### **Szerverek szoftverei**

- \* Suse Linux Enterprise Server + OES 2
- \* Microsoft Windows 2000 Server
- \* Microsoft Windows 2003 Server
- \* Microsoft Windows 2008 Server
- \* Novell Groupwise 8.0 Server (1500 postafiókos)
- \* Novell Teaming and Conferencing User license (1500 useres)
- \* Academic VMware Vsphere 4 Standard for 1 processor
- \* Academic VMware Server 4 Standard for vSphere
- \* Apple OS X 10.6 Snow Leopard Server Unlimited EDU

## Wireless szolgáltatás

Az egyetem területén az IEEE802.11abgn szabványra épülő Wireless hálózat működik. Elsősorban Alcatel-Lucent OmniAccess, valamint az Aruba Mobility centralizált WiFi eszközeire épül. A wireless hálózat kialakítása 110 db access point és Omniaccess 4604 WLAN kontroller felhasználásával történt.

A rendszer az NKE vendégei, oktatói és diákjai számára biztosít WiFi szolgáltatást, amelynek segítségével hotspot jellegű osztott internet elérésére, valamint a belső erőforrások védett, autentikált elérésére ad lehetőséget. Az egyes felhasználói csoportok a hálózatot és a hálózaton lévő erőforrásokat különböző módon érhetik el.



5. ábra:

A vendégek a WiFi hálózatot csak azonosított módon érhetik el. A vendég hozzáférés felhasználónévhez és jelszóhoz kötött. A rendszer működéséből adódóan ún. „captive portal”, azaz bármilyen weboldalt próbál a felhasználó megnyitni, az NKE előre definiált weboldala fog bejelentkezni, és a felhasználó addig nem éri el az internetet, amíg a kapott felhasználónév/jelszó párossal nem azonosítja magát. Ezután a böngészés az eredetileg beírt honlapon folytatódik tovább. A vendég-elérés sajátossága, hogy a kommunikáció nem kerül titkosításra (csak autentikáció történik).

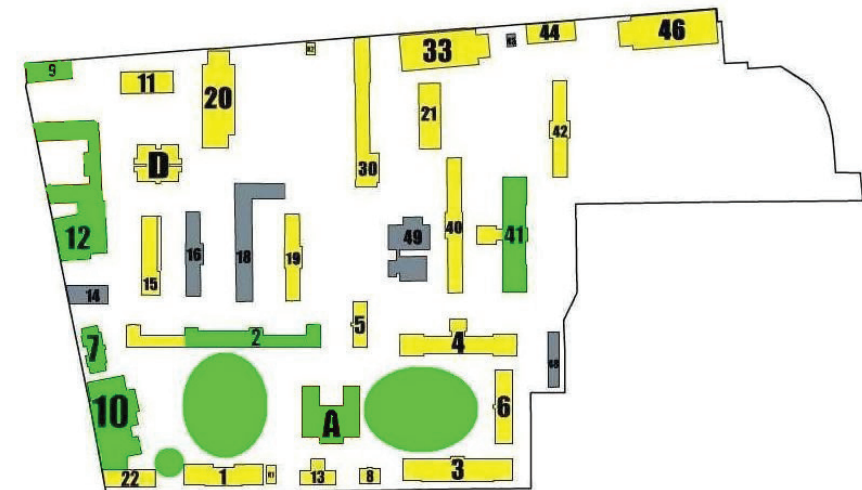
Az NKE oktatói és dolgozói számára is biztosítjuk a hálózati erőforrások biztonságos elérését. Mivel ugyanazokat az erőforrásokat kell elérni, mint a kábeles hálózatról, ezért a felhasználók azonosítása elsődleges fontosságú. A biztonságos azonosítás 802.1x (EAP) alapú szervertes autentikáció. Mivel a belső erőforrások elérésekor bizalmas adatok is kisugárzásra kerülnek, ezért az adattitkosítás is fontos szempont. Az alkalmazott védett EAP az autentikáció mellett az adattitkosítást is megvalósítja a WiFi hálózaton.

A hallgatók részére a WiFi hálózaton keresztül az internet szabad elérését és korlátozottan belső erőforrások elérését is biztosítjuk. A hálózati hozzáférés felhasználónévhez és jelszóhoz kötött. A hallgatók a számukra létrehozott accountokkal bármikor elérhetik a hálózatot, amíg a jogviszonyuk fennáll. Számukra nem szükséges külön regisztráció, hanem az azonosítók a hallgatói adatbázisból az azonosítók beexportálására az autentikációt végző RADIUS szerverbe. A hallgatói adatbázis akár a NEPTUN rendszerből, LDAP protokollon keresztül jön létre.

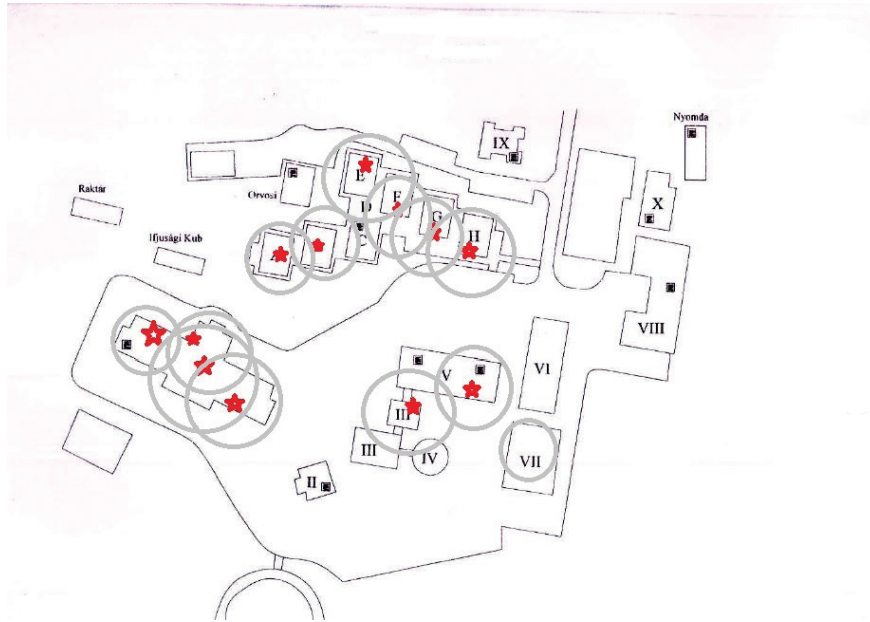
Az NKE WiFi hálózatán kialakításra került az európai egyetemek között kialakított roamingolási lehetőséget biztosító EduROAM rendszerhez kapcsolódás lehetősége. Az EduROAM rendszerben az intézménybe más egyetemekről érkező vendégek a NKE infrastruktúráját felhasználva tudnak kapcsolódni a szabad internet elérését biztosító WiFi hálózathoz. A hálózathoz csak autentikált felhasználók kapcsolódhatnak. A hozzáférés ellenőrzése az otthoni intézménynél történik az eduroam együttműködés során kialakított RADIUS hierarchia segítségével.

A WiFi hálózaton az egyes felhasználói csoportok forgalma SSID-kre van szétbontva. Egy felhasználói csoport – egy SSID megfeleltetés van kialakítva. A különböző SSID-khez különböző biztonsági beállítások tartoznak. A biztonsági megoldások az autentikációt és az adat titkosítást foglalják magukba.

Az egyetem WiFi hálózatának lefedettsége mindhárom campuson részleges, de az access pointok megfelelő átkonfigurálásával a gyakorlat helyszínein teljes lefedettséget tudunk biztosítani.



6. ábra: WiFi lefedettség a HTK-n



7. ábra: WiFi lefedettség az RTK-n

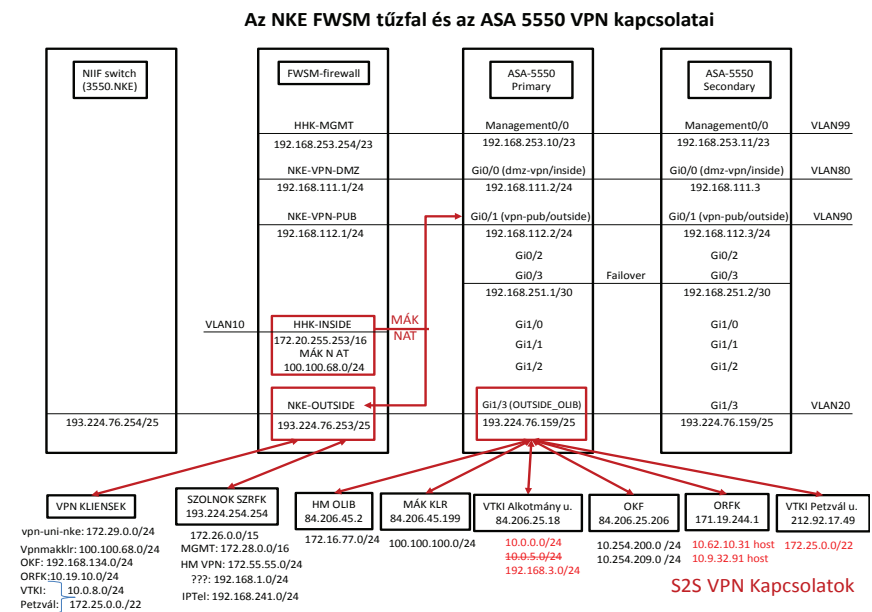
A gyakorlat idejére a WiFi rendszerben létrehozunk egy VÉGVÁR2014 azonosítójú SSID-t, melyen keresztül valamennyi résztvevő részére internethozzáférést biztosítunk, illetve a hallgatók is és az oktatók is a saját azonosítóikkal használhatják az NKE-D és az NKE-T hálózatokat.

## Külső erőforrások használata (VPN kapcsolatok)

A virtuális magánhálózat (Virtual Private Network, VPN) egy számítógéphálózat fölött kiépített másik hálózat. A VPN-en keresztülmenő adatok nem láthatók az eredeti hálózaton, mivel a virtuális összeköttetésen átmenő forgalom csak a virtuális összeköttetés végpontjai számára látható, a hordozó hálózat csomópontjai számára nem. Mindez különböző kriptográfiai protokollok és algoritmusok segítségével valósul meg. A VPN arra alkalmas, hogy a távolgázó távolról hozzáférjen a vállalkozás hálózatához. Az interneten keresztül a VPN technológia segítségével biztonságos alagút építhető ki két intézmény privát hálózata között.

A gyakorlat során egyrészt az OKF döntéstámogató rendszerének elérésére, másrészt az ORFK Robotzsaru alkalmazásának elérésére van szükség. Erre a korábban kialakított VPN kapcsolatot fogjuk használni. Az ORFK hálózatából jelenleg a Robotzsaru szervere elérhető, OKF rendszeréből az OKF intranet, valamint az alábbi domain-ek látszanak:

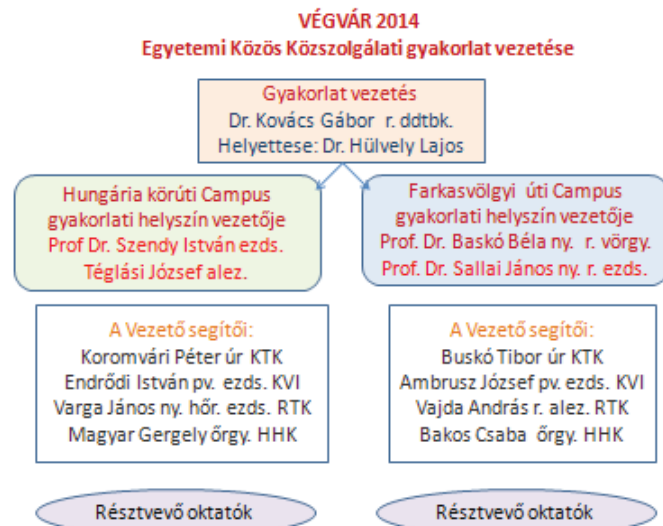
- \* pajzs.katvedd1.local – 10.254.209.11
- \* domi.katvedd1.local – 10.254.209.11
- \* kap.katvedd1.local – 10.254.209.11
- \* terkep.katvedd1.local – 10.254.209.11



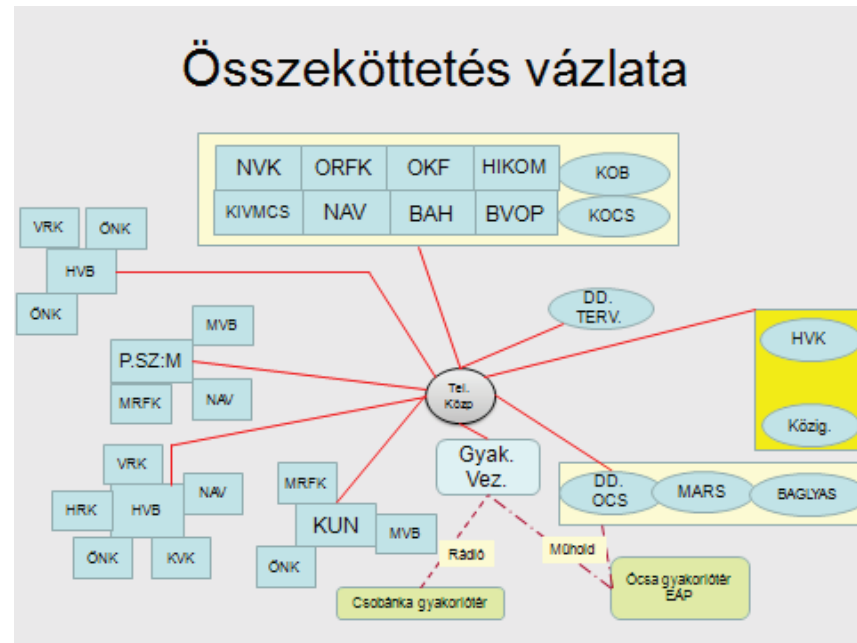
8. ábra:



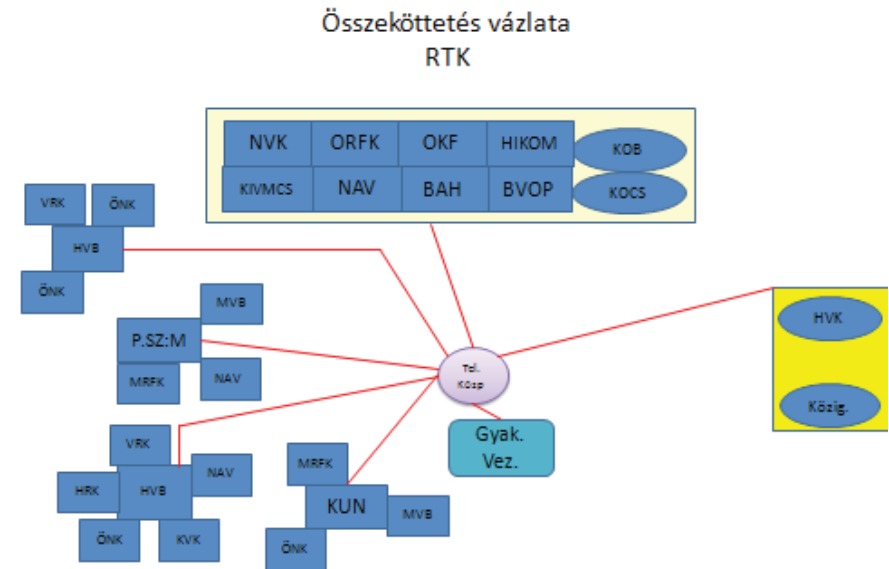
**A gyakorlat felépítése, vezetési rendszere**



9. ábra:



10. ábra: Hungária körüti gyakorlóhely



11. ábra: Farkasvölgyi úti gyakorlóhely



