

XI. Informatikai eszközök használata, mobil eszközök, felhőszolgáltatások, segédprogramok

A fejezet célkitűzése

A digitális szövegértés és írástudás napjainkban elvárt, de sokféleképpen értelmezett készségrendszer, amely jelentős különbségeket mutathat területi és szociális helyzettől függően. A digitálisan írástudó egyén képes a modern infokommunikációs technológiai (IKT¹) rendszerek biztonságos használatára, digitális formátumú információk keresésére, megosztására és létrehozatalára. Akik digitálisan írástudatlanok, vagy csupán korlátozottan képesek erre, gyakran hátrányt szenvednek a mindennapokban, különösen a munkaerőpiacon, ezért törekedni kell a felzárkóztatásukra.

A fejezet célja, hogy felkészítse az olvasót az internet és a digitális eszközök hatékony használatára. A tananyag elsősorban a felsőfokú képzésben részt vevők számára készült, így a digitális írástudás alapjaival már rendelkezik az olvasó, de a gyors technológiai fejlődés indokolja az információs műveltség folyamatos fejlesztését, illetve kiterjesztését. A fejezetben az informatikai alapismeretek áttekintése mellett kiemelten foglalkozunk a digitális tanulási környezettel. A modern digitális technológiák ismerete és készségszintű használata felkészíti önt arra, hogy megfeleljen a digitális átalakulás kihívásainak, képes legyen a digitális állampolgárrá válásra.

Informatikai eszközök

Informatikai alapismeretek

Az „informatika” szóhasználat a 60-as évek közepétől terjedt el – az angol „Computer Science” fordításaként –, s a 90-es évek elején vált honossá hazánkban, felváltva a korábban használatos „számítástechnika” és „számítógép-tudomány” szakkifejezéseket. A 21. században az informatikai, a kommunikációs és a multimédiás eszközök, technológiák konvergenciája és integrálódása az információs és kommunikációs (röviden: infokommunikációs) technológia kialakulásához vezetett. Az IKT magában foglalja az információ kezelését, feldolgozását, valamint a kommunikációt és az együttműködést, közös digitális technológiára alapozva.

A legfontosabb fogalmakat az ISO / IEC 2382: 2015 nemzetközi szabvány normáinak megfelelően vezetjük be.

Az *informatika* olyan tudomány, amely információk rendszeres (számító)gépi feldolgozásának, tárolásának és továbbításának tudományos, technikai és alkalmazási vonatkozásait vizsgálja.

¹ Információs és Kommunikációs Technológia (IKT) – Information and Communications Technology (ICT).

Az informatika vizsgálja:

- az információk kezelésének, gyűjtésének, tárolásának, keresésének, terjesztésének, a forrástól a felhasználóhoz való eljuttatásának törvényszerűségeit,
- az információs folyamatok ellátásához szükséges módszereket, eszközöket, szervezeteket,
- az információk optimális, dinamikus társadalmi hasznosításának feltételeit,
- az információk leírására, osztályozására szolgáló természetes és mesterséges eszközöket, nyelveket,
- a különféle kódok, kódrendszerek használatát,
- a leghatékonyabb információtárolási, -keresési, -átviteli eljárásokat, technikákat.

Az informatikai alkalmazások általánosan elfogadott felosztása alapján megkülönböztethetünk gazdasági, műszaki, jogi, közigazgatási, orvos-egészségügyi, valamint egyéb alkalmazásokat.

Az informatika központi jelentőségű fogalma az információ. Az *információ* bizonyos tényekről, tárgyakról vagy jelenségekről hozzáférhető formában megadott megfigyelés, tapasztalat vagy ismeret, amely valakinek a tudását, ismeretkészletét, annak rendezettségét megváltoztatja, átalakítja, alapvetően befolyásolja, bizonytalanságot csökkent vagy szüntet meg. Az információt az adatok hordozzák. Az *adat* az információnak olyan formában való ábrázolása, amely emberek vagy automatikus eszközök számára lehetővé teszi azok közlését, értelmezését vagy feldolgozását. Az adatok jelentéstartalma az információ, ami szubjektív, szorosan kötődik a felhasználó személyéhez. Az adat viszont objektív, feldolgozótól független. Például a *Digitális készségfejlesztés* tantárgy kurzusainak az adatai a Neptun-rendszerben csak azok számára hordoznak információt, akik az adott félévben a tárgyat fel kívánják venni.

Az információt fogadhatjuk, továbbíthatjuk, rögzíthetjük, tárolhatjuk, megjeleníthetjük, különböző műveleteket (például számítás, összehasonlítás, azonosítás, másolás, rendezés, átalakítás) végezhetünk vele, elemezhetjük, tartalmából következtetéseket vonhatunk le. Ezen tevékenységeket elvégezhetjük az információval vagy az információt hordozó adattal. Ha a feldolgozást az adatokkal végezzük, akkor a feldolgozás eredményeként kapott adatok ismerettartalmát értelmeznünk kell ahhoz, hogy információt kapjunk vissza.

Az információk cseréje a *kommunikáció*. Az információ átvitele során a hírforrástól (adó) a címzetthez (vevő) valamilyen átviteli csatornán (közegen) jut el a közlemény. A továbbítandó információt átalakítják (kódolják) a hatékony átvitel érdekében, majd az átvitt információt visszaalakítják (dekódolják) a vevő számára értelmezhető formára.²

A kommunikációban részt vevő felek lehetnek emberek és gépek egyaránt,³ ami egyre szofisztikáltabb és összetettebb kommunikációt követel meg. Napjaink egyik kihívása ezért a hatékony kommunikáció és az eredményes együttműködés megvalósítása a virtuális térben.

Tanulmányaink, munkánk során, de még a magánéletünkben is számos digitális eszközt, különböző programokat, alkalmazásokat használunk, összeköttetésben vagyunk a hálózaton, illetve a világhálón keresztül. A fejezet további részeiben az informatikai környezet használatához szükséges legfontosabb ismereteket foglaljuk össze.

² A hatékony kommunikáció elméletét és folyamatait részletesebben ismerteti a *Vezető és vezetés a közszolgálatban* tananyag 1. fejezete. Kajtár Edit – Korpics Márta: *Hatékony kommunikáció (folyamatok és zavarok a személyközi kommunikációban)*. In Kajtár Edit et al.: *Vezető és vezetés a közszolgálatban*. Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 2019. 17–25.

³ Ember–ember, ember–gép és gép–gép kapcsolat.

Digitális eszközök (hardverek)

Az informatikai környezetünk egyik legfontosabb eszköze a számítógép.

Számítógép minden olyan berendezés, amely képes bemenő adatokat (input) fogadni, ezeket előírt szabályok szerint (programok) feldolgozni, majd az eredményt visszaadni (output). Neumann János (1903–1957) 1945-ben a *First Draft of a Report on the EDVAC* című dokumentumban írta le a modern számítógép felépítésének és működésének alapelveit. Bár a számítógépek felépítése az elmúlt évtizedekben jelentősen fejlődött, az alapelvek többsége⁴ még mindig érvényes.

A számítógép működéséhez számos műszaki berendezés (elektronikus és mechanikus összetevő, tartozék) szükséges. A kézzel fogható digitális eszközök összessége a *hardver*.⁵

A számítógépeket teljesítményük alapján több osztályba sorolhatjuk. Lehetnek nagy, közepes és mikroszámítógépek. Az állampolgárok többsége közvetlenül a személyi számítógépekkel⁶ találkozik, amelyeket alapvetően egy-egy személy használ magán- vagy üzleti célra.

A mai Neumann-elvű számítógépek egy vagy több beviteli egységből, egy központi egységből (a hozzá kapcsolódó központi tárból), egy vagy több kiviteli egységből, valamint egy vagy több háttértárból állnak.

A beviteli egységek teszik lehetővé, hogy a számítógép számára adatokat és programokat adjunk be. A kiviteli egységek biztosítják a programok által kiszámított eredmények megjelenítését a felhasználó számára. A központi egységben történik a programutasítások végrehajtása, az adatok feldolgozása és az Input/Output eszközök illesztése. A központi egység egy vagy több processzorból, központi tárból és perifériavezérlőből áll. A központi tárban a végrehajtandó program, a bemeneti adatok és a számítás köztes eredményei tárolódnak. Ez a tár igen gyorsan dolgozik, de csak átmeneti tárolásra képes, így külső tárolókkal egészítik ki. A háttértárolók ugyan lassúbbak, de igen nagy mennyiségű adatot képesek befogadni és tartósan tárolni. A hálózatba kapcsolást adatátviteli berendezések biztosítják.

A hagyományos asztali számítógép felépítése moduláris szerkezetű. Az alkotóelemek és eszközök kiválasztásával egyedi konfigurációk alakíthatók ki.⁷

Az *alapgép* többnyire egyetlen *számítógépházban* (dobozban) van elhelyezve, amelyhez különböző perifériák csatlakoznak. A számítógépház kialakítása alapvetően meghatározza a gép szerelhetőségét, bővíthetőségét, szellőzését, sőt zajszintjét is, ezért kiválasztásánál körültekintően járjunk el. A *tápegység* sokszor a számítógépház része. A gyenge tápegység számos hibát okozhat, ezért érdemes a nagyobb teljesítményűt választani.

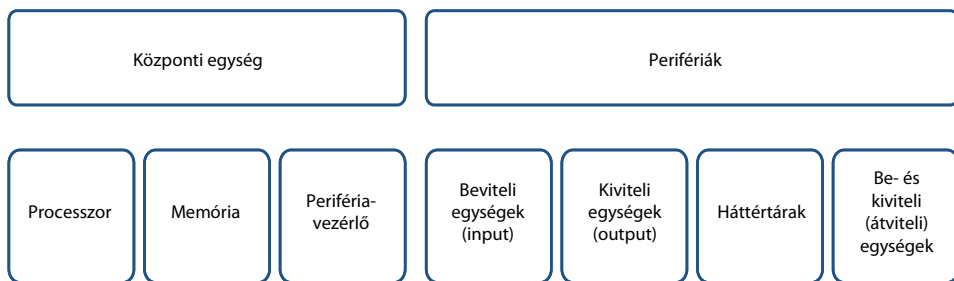
⁴ A számítógépek ma is univerzálisan, teljesen elektronikusan, bináris számrendszerben, tárolt programok elvén működnek. Bővült viszont a funkcionális egységek köre, és egyszerre több program is futtatható.

Léteznek nem Neumann-elvek alapján működő számítógépek is. A teljesítmény növelése érdekében megjelentek a többprocesszoros, párhuzamos számítógépek, a gridrendszerek, kvantum-, optikai, vektor-számítógépek. A jövő számítógépében a mesterséges intelligencia is egyre nagyobb szerepet kap, a számítási eljárások helyét a logikus következtetés veszi át.

⁵ A fejezet az Általános Vállalkozási Főiskola informatikaoktatásához készült tananyagán (Csiki András – Molnár István – Orbán Anna: *Informatika 1. – 1. Informatikai alapismeretek 2. Hardver*. Budapest, Magánkiadás, 2009.) alapul, annak jelentős átdolgozása.

⁶ Personal Computer (PC): személyi számítógép.

⁷ Monitorba beépített, minden az egyben (All-In-One PC) és kis méretű (Mini PC) változatok is elérhetők.



11.1. ábra: A számítógép felépítése

Forrás: a szerző szerkesztése

Az *alaplap* áramkörei biztosítják a számítógépbe épített hardvereszközök közötti kommunikációt. Tartalmaz processzor- és memóriefoglalatokat, bővítőhelyeket, külső és belső csatlakozókat, BIOS-t.⁸ Lapkakészlete (chipset) meghatározza, hogy milyen bővítőkártyákat és perifériákat lehet az alaplaphoz kapcsolni. Az integrált alaplapok tartalmazzák a periféria-vezérlők egy részét is. Az alaplapokat a processzor típusával, gyártójával (például AMD, Intel) szoktuk jellemezni, méretezésük szabványos (például ATX, eATX, mATX, mITX).

A *processzor* (központi vezérlőegység) értelmezi a programutasításokat, végrehajtja a számításokat, periféria-vezérlő segítségével vezérli a külső tárolókat, valamint a bemeneti és kimeneti egységeket. Működése során a processzor felhasználja a számítógép memóriájában tárolt utasításokat és adatokat. A processzor legfontosabb egységei a vezérlőegység (CU⁹), az aritmetikai-logikai egység (ALU¹⁰), a belső táruk (regiszterek) és gyorsítótárak (cache). A processzor foglalátának (socket) illeszkednie kell az alaplap foglalatához. A processzor működése közben hő keletkezik, ezért a hűtéséről is gondoskodni kell. A processzorokat a foglalat típusa, a magok száma (például 2, 4, 6, 8, 16 mag), valamint az alkalmazott órajel (például 4 GHz) alapján szokták jellemezni. A legjelentősebb processzorgyártók (x86-64 típus esetén – CISC felépítésűek) az Intel¹¹ és az AMD.¹² Az ARM architektúrára épülő processzorok (RISC felépítésű) jellemzően mobiliszközökben fordulnak elő.

A számítógép *memóriája* szolgál az adatok és utasítások tárolására. Főbb típusai:

- ROM:¹³ az alaplapon elhelyezett, állandó adatokat, mikroprogramokat tartalmazó, csak olvasható memória.
- RAM:¹⁴ a felhasználó rendelkezésére álló írható, olvasható, törölhető operatív memória.

A számítógép bekapcsolásakor ez a tár még üres, de a betöltési folyamat során néhány

⁸ Basic Input Output System (BIOS): a szoftver és a hardver kapcsolatát biztosító alapvető bemeneti-kimeneti rendszer (számítógép indításakor ellenőrzi a hardvert, operációs rendszert keres, elindítja a betöltést). A BIOS-t az UEFI (Unified Extensible Firmware Interface: egységes bővíthető firmware-interfész) váltja fel, biztonságos rendszerindítást és távoli diagnosztikát kínálva.

⁹ Control Unit (CU): vezérlőegység.

¹⁰ Arithmetic Logical Unit (ALU): aritmetikai-logikai egység.

¹¹ Intel processzorok például: Celeron, Pentium, Core i3, Core i5, Core i7, Core i9.

¹² AMD processzorok például: Sempron, Athlon X4, Ryzen 3, Ryzen 5, Ryzen 7, Ryzen 9.

¹³ Read Only Memory (ROM): csak olvasható memória.

¹⁴ Random Access Memory (RAM): véletlen hozzáférésű memória.

fontos program a háttértárról a RAM-ba kerül. A gép használatakor a programokat, adatokat – még ha csak átmenetileg is – a RAM-ban kell tárolni. A RAM tartalmát, ha meg akarjuk őrizni, a gép kikapcsolása előtt háttértárolóra kell menteni. Napjainkban már a DDR RAM-ok¹⁵ használata jellemző. Gép kiválasztásakor a processzor mellett a RAM mérete is kiemelten fontos. Általában 4 GB RAM elegendő egy átlagos felhasználónak, de videószerkesztéshez, játékhoz több kell.¹⁶

- Gyorsítótár (cache): kis kapacitású, de gyors átmeneti tároló. A processzor gyors tárolóegységei (regiszterek) és a lassúbb operatív memória közötti adatátvitelt támogatja.

A memóriamoduloknak egymással és az alaplappal is kompatibilisnek kell lenniük. A RAM fő jellemzői az órajel (például 2666 MHz), a méret (például 2, 4, 8, 16, ... 128 GB), az elérési idő (például 21 300 MB/s) és a kialakítás (például DIMM,¹⁷ SO DIMM¹⁸).

Az adattovábbítás az alaplapon belül *sínrendszer* segítségével, az alaplap és a perifériák között *portok* útján valósul meg.

A *sínrendszer* a számítógép komponensei között kapcsolatot teremtő vezetékek összessége, amelynek segítségével bináris vektorokat alkotó jelek átvitele valósul meg. A kódolt információk természete alapján beszélhetünk adatsínről, címsínről, vezérlősínről. Régebbi gépeken a PCI¹⁹ és AGP,²⁰ az újabbakon a PCI Express²¹ a szabványos sínrendszer.

A számítógép portjai és csatlakozói lehetővé teszik a számítógép csatlakoztatását számos külső és belső eszközzel:

- Belső csatlakozók: alapgépen belül, a beépített egységek csatlakoztatását biztosítják.
 - A háttértárak (merevlemezek és optikai meghajtók) csatlakoztatása is jelentősen fejlődött. Régebbi megoldások az IDE²² és a (P)ATA,²³ míg az újabb a SATA²⁴.
 - USB-csatlakozó²⁵ kivezetése a számítógépház első, felső vagy oldalsó paneljére.
 - Hangkártya fejhallgató-kimenetének és mikrofon-bemenetének a kivezetése a számítógépház első, felső vagy oldalsó paneljére.

¹⁵ Double Data Rate (DDR) RAM: kétszeres sebességű RAM. Verziói: DDR, DDR2, DDR3, DDR4 (és DDR5).

¹⁶ 4 GB-nál nagyobb méretű RAM kezeléséhez 64 bites operációs rendszer szükséges.

¹⁷ Dual In-line Memory Module (DIMM): kétoldalú érintkezők, 64 bites adatcsatornával.

¹⁸ Small Outline Dual In-line Memory Module (SO DIMM): kisebb méretű DIMM (például notebookok számára).

¹⁹ Peripheral Component Interconnect (PCI): PCI-kompatibilis kártyák illesztése, ahol az eszközök osztoznak a sínen.

²⁰ Accelerated Graphics Port (AGP): grafikus kártya illesztésére szolgál. Verziói: 1.0, 2.0, 3.0.

²¹ A PCI Express (PCIe) a PCI és az AGP közös uódja. Egy kapcsoló osztja ki az eszközök között a sávokat (max. 32 sávot). Verziói: 1.0, 2.0, 3.0, 4.0 (és 5.0).

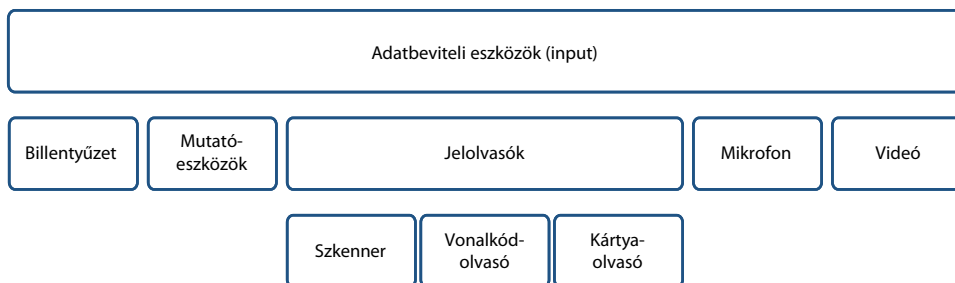
²² Integrated Drive Electronics (IDE): a vezérlőt a meghajtóba építették, ma már alig használják.

²³ Parallel Advanced Technology Attachment (PATA): párhuzamos adatátvitelre szolgál, ma már csak az optikai meghajtókhoz használják.

²⁴ Serial Advanced Technology Attachment (SATA): soros átvitelt használ, egy kábelre egy eszközt csatlakoztatva.

²⁵ Universal Serial Bus (USB): univerzális soros busz.

- Külső csatlakozók: általában a számítógép hátoldalán találhatók, a külső eszközök csatlakoztatását biztosítják.
 - Monitor csatlakoztatására többféle port létezik. A régebbi gépeken még megtalálható az analóg D-SUB/VGA²⁶ csatlakozó, amelyet a digitális képtovábbításra kifejlesztett DVI,²⁷ DisplayPort követett. Ma már a legtöbb gépen a kép és hang együttes továbbítására a HDMI²⁸ szolgál.
 - A hangszórók, fejhallgatók és mikrofon csatlakoztatására az általában színekkel megkülönböztetett jack portok használhatók.
 - Kimondottan billentyűzetek és egerek csatlakoztatására szolgáló, ma már elavult soros port a PS/2.
 - Az USB-port napjaink legelterjedtebb csatlakozója, amely számtalan USB-eszköz (például külső merevlemez, pendrive, kamera, fényképezőgép, mobiltelefon, nyomtató, szkennel, billentyű, egér) csatlakoztatására szolgál. Ma már többféle USB-csatlakozó létezik (például számítógépen USB-A, USB-C, Micro USB), így összekötésükhöz megfelelő adatkábel szükséges. Az USB kis áramok mellett 5V feszültséget biztosít, míg az USB-C már nagyobb áram átvitelére is alkalmas, így tápegység-csatlakozókat is megvalósítanak vele az adatátvitel mellett (például dokkolóegység).
 - Külső HDD-k és SSD-k csatlakoztatására az USB mellett az eSATA, illetve Apple-termékeknél a Firewire (IEEE-1394) port szolgál.
 - Ethernet (UTP RJ45²⁹) csatlakozó biztosítja a vezetékes hálózati csatlakozás lehetőségét.
 - Vezeték nélküli csatlakozási lehetőségek (például Bluetooth,³⁰ WIFI³¹).



11.2. ábra: Adatbeviteli eszközök

Forrás: a szerző szerkesztése

Az adatbeviteli eszközök azok a perifériák, amelyek kizárólag a számítógépbe történő adatbevitelt biztosítják, tehát az információ, az utasítás kívülről érkezik a számítógép központi egységébe.

²⁶ Video Graphics Array (VGA)/D-Subminiature (D-SUB): hagyományos VGA-csatlakozó.

²⁷ Digital Video Interface (DVI): digitálisvideó-csatlakozó.

²⁸ High Definition Multimedia Interface (HDMI): tömörítetlen audio-videó adatfolyamok átvitelére.

²⁹ Unshielded Twisted Pair (UTP) hálózati kábel 8P8C (RJ45) csatlakozóval.

³⁰ Bluetooth technológia: rövid hatótávolságú, vezeték nélküli adatcserét biztosít az eszközök között.

³¹ WIFI-technológia: vezeték nélküli mikrohullámú kommunikáció az IEEE 802.11 szabványcsalád alapján.

Bemeneti egységek: billentyűzet, egér, szkennер, kódolvasó, kártyaolvasó, digitális kamera, mikrofon, digitális fényképezőgép stb.

A *billentyűzet* a legalapvetőbb adatbeviteli eszköz. A billentyűt lenyomva egy áramkör zárul, elengedésével pedig nyit. Egy, a billentyűzetbe beépített mikroprocesszor érzékeli ezt, majd tudatja a központi egységgel. A billentyűállapot és a kód egymáshoz rendelése többféleképpen is előírható, így a billentyűzet feliratozása és a ténylegesen beírt karakter egymástól eltérhet. A billentyűzetet jellemezhetjük: a csatlakozás módja (vezetékes vagy vezeték nélküli, például PS/2-, USB-, WIFI-, Bluetooth-kapcsolattal), a funkcionalitása (például irodai, multimédiás, játékokhoz használt), feliratozása (magyar, angol stb.) és egyéb paraméterek alapján. Egyes billentyűzetek (jellemzően hordozható gépeknél) érintőpadot is tartalmaznak, így kiválthatják a hagyományos egér használatát.

A számítógépes egér ma már a gépek alaptartozéka. A felhasználó a *mutatóeszköz* mozgatásával irányítja a grafikus felületen az egérkurzort. Az egér gombjának a lenyomásával – a nyomógombtól, a kattintások számától és az egérpozíciótól függően – elindítható egy művelet sor. Az egér jellemezhető az érzékelő technológiával (optikai, lézeres, BlueTrack), a csatlakozás típusa szerint (vezetékes vagy vezeték nélküli), a nyomógombok számával (például 2 gombos). Speciális egeret használhatnak a játékosok, a grafikai szerkesztők, vagy éppen a balkezesek.

Az előadásokhoz érdemes prezentereket és lézermutatókat használni, így távolról is vezérelhetők az eszközeink.

Az *érintőpadok* (népszerű nevükön tapipadok) és *érintőképernyők*³² a hordozható számítógépek és tájékoztató rendszerek egyre népszerűbb mutatóeszközei. Az érintőképernyők kezeléséhez használhatók érintőceruzák és -tollak, de télen használhatunk akár kapacitív kesztyűt is.

A *jelolvasók* egy fizikai mintát (például dokumentum tartalmát) olvasnak be és konvertálják a számítógép számára feldolgozható formátumra. Leggyakrabban a szkennerekkel, vonalkódolvasókkal és kártyaolvasókkal találkozhatunk.

A *szkennер* (lapolvasó) segítségével rajzokat, fotókat, szövegeket tudunk papírról a gépbe olvasni, majd ott tárolni, átszerkeszteni, újra kinyomtatni. Optikai beviteli eszköz, amely fényérzékelő felszerelés segítségével beolvassa a papíron vagy más tárgyon lévő pontokat, majd digitális képpé alakítja. Az eredmény általában egy hordozható formátumú fájl (PDF) vagy képfájl. Ezt egy optikai karakterfelismerő (OCR³³) alkalmazás segítségével lehet szöveggé alakítani. A karakterfelismerő program a beolvasott digitális jelsorozatot elemzi, szövegegységekre bontja, majd az egyes karaktereket azonosítja.

Hasonló, de lényegesen egyszerűbb elven működik a *QR-kód*-³⁴ és vonalkódolvasó,³⁵ csak ott a pontok mintáját, a vonalak vastagságát, távolságát érzékeli a gép optikai úton. A vonalkódokkal elsősorban a kereskedelemben találkozunk, az árucikkek azonosításának egyik eszközeként. A QR-kódok egyre népszerűbbek. Használhatók bejelentkezés leegyszerűsítésére, mobilfizetésre, találkozhatunk velük a tömegközlekedési eszközök jegyein, de akár mi is készíthetünk QR-kódos hivatkozásokat.

Ma többféle típusú és működési elvű *kártyaolvasó* létezik. A plasztikkártyák lehetnek vonalkóddal ellátott kártyák, mágneskártyák, chipkártyák stb. Ezek a kártyák használhatók azonosításra, fizetésre, különböző adatok tárolására. A kártyaolvasók le tudják olvasni a plasz-

³² Touch screen: érintőképernyő.

³³ Optical Character Recognition (OCR): optikai karakterfelismerő.

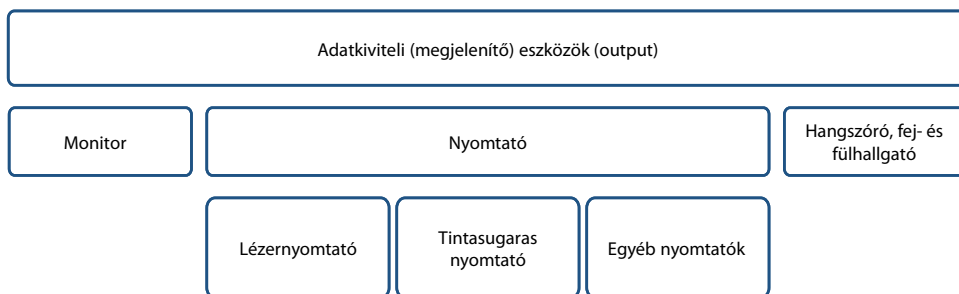
³⁴ Quick Response (QR) kód: gyors felismerésre, értelmezésre és válaszra alkalmas vonalkód (pontkód).

³⁵ Bar code reader, bar code scanner: vonalkódolvasó.

tikkártyákon vagy egyéb tárgyakon elhelyezett RFID³⁶ címkék, NFC³⁷ chipek vagy matricák, illetve mágnescsíkok tartalmát. Nap mint nap találkozunk ilyen olvasókkal például az üzletekben a pénztárnál, miközben leolvassák az áru kódját, vagy bankkártyával fizetünk. A magyar útlevél is chipen tárolja az állampolgár és az útlevél azonosítására szolgáló, géppel olvasható adatokat. Az elektronikus személyazonosító igazolvány chipen tárolt adatainak a leolvasásához, ill. egyes funkcióihoz (például elektronikus azonosításhoz és elektronikus aláíráshoz) is kártyaolvasó szükséges.

A hang- és képfeldolgozás beviteli eszközei a *mikrofon*, a digitális *fényképezőgép* és a *videó-kamera*. Az online oktatás és munkavégzés ma már megköveteli a multimédiás berendezések használatát. 2020-ban sokan szereztek be és csatlakoztattak számítógépükhöz webkamerát és mikrofont. A kamera jellemzői a videófelbontás (például 1920×1080 pixel), a képfrissítés és a csatlakoztatás módja (USB-verzió). A webkamerák egy része beépítve tartalmazza a mikrofont is. A mikrofonok kiválasztásánál a csatlakozás módja, a kábelhossz és a frekvenciatartomány számít.

A korszerű biometrikus azonosítás egyre elterjedtebb eszközei az arckép-, a hang-, az írisz- és ujjlenyomat-felismerő rendszerek. Ehhez a digitális kép- és hangfelvétel mellett speciális jelölvasó berendezéseket (például íriszszkennert, ujjlenyomat-olvasót) használnak.



11.3. ábra: Adatkiviteli (megjelenítő) eszközök

Forrás: a szerző szerkesztése

A *kimeneti eszközök* a számítógép adatait jelenítik meg a felhasználók számára. A leggyakrabban használt megjelenítő eszközök a monitorok, a nyomtatók és a hangszórók, illetve a fej- és fülhallgatók.

A *monitorok* (képernyők) a legfontosabb vizuális adatmegjelenítő eszközök. A számítógép kezelése során nélkülözhetetlen, hogy kövessük műveleteinket, lássuk a rendszer jelzéseit, és reagálhassunk azokra. Képernyőként elsősorban a monitor ajánlott, de filmnézéshez vagy játékhoz akár egy modern televízió is használható. Számos monitortípusból választhatunk. A hagyományos katódsugárcsőes (CRT³⁸) készülékeket már felváltották a folyadékkristályos

³⁶ Radio Frequency IDentification (RFID): rádiófrekvenciás azonosítás.

³⁷ Near Field Communication (NFC): azaz rövid hatótávolságú kommunikáció.

³⁸ Cathode Ray Tube (CRT): katódsugárcsőes képernyő.

(LCD³⁹), diódás (LED⁴⁰) és plazmakijelzős (PDP⁴¹) monitorok. Ma már gyakorlatilag az összes LCD-monitor LED-monitor. A monitorok képminőségét és teljesítményét számos tényező befolyásolja. Ilyenek a képernyőméret (kis monitor: 20" vagy kisebb; közepes monitor: 21–32"; nagy monitorok: 33" felett), a képfelbontás (Full HD vagy UHD⁴²), a képfrissítési frekvencia (például 60 Hz, 120 Hz felett), képarány (hagyományos 4 : 3, széles 16 : 9, ultraszéles 21 : 9), a képernyő felülete (matt, fényes, tükröződésmentes). További szempontok lehetnek például az állítható magasság, a forgathatóság, a 3D támogatás, a beépített hangszóró, tv- tuner, a panel technológiája, a csatlakozási lehetőségek, illetve az íveltség.

A monitorokat *videókártyák* vezérlik, amelyek lehetnek alaplapra integrált vagy (dedikált) bővítőkártyák. A megjelenítés minőségét a monitor és a grafikus adapter együttesen határozza meg. Egy integrált videókártya elég lehet egyszerű feladatokhoz, de multimédiás és grafikai alkalmazásokhoz, játékokhoz már nagyobb teljesítmény szükséges. A videókártyák működésükhöz grafikai processzort,⁴³ saját memóriát (VRAM⁴⁴) használnak, ennek a méretére (például 2, 4, ... 32 GB), órajelére (például 5012 MHz) és az adatátviteli busz szélességére (például 64, 128, 256 bit) ugyanúgy figyelni kell, mint a kompatibilitásra (az alaplaphoz, illetve monitorhoz való illeszkedésre), a hűtésre és áramellátásra. Ma már sok videókártya biztosít lehetőséget két vagy több monitor csatlakoztatására is.

Az érintőképernyők a megjelenítés mellett adatbeviteli funkciókat is ellátnak.

Projektorokat használhatunk – akár második monitorként – prezentációk kivetítéséhez vagy filmvetítéshez egyaránt. A projektor kiválasztásánál a fő szempontok a vetítési távolság, a fényerősség, a képátló és a csatlakozási lehetőség.

A *nyomtatók* a digitális adatok hagyományos, általában papírformátumú megjelenítésére szolgálnak. A legrégebbi a mátrixnyomtató, amely pontokból⁴⁵ rakja össze a nyomtatás képét. Napjainkban elsősorban lézer- és tintasugaras nyomtatókat használnak. A lézernyomtatók jó minőségű, nagy mennyiségű nyomtatást biztosítanak alacsony működési költségek mellett, így irodai felhasználásra és otthonra is ideálisak. A háztartásokban többnyire tintasugaras nyomtatókat használnak a kisebb darabszámú, de jellemzően színes nyomtatáshoz. A hőnyomtatók egy része a festéket hevítéssel viszi fel a hordozóra, amely lehet akár fotópapír, műanyag, szövet vagy kerámia is. Plakátok, műszaki rajzok, térképek és egyéb grafikák nyomtatása papírtekercsre vagy nagy (akár A0) méretű papírra nagy formátumú nyomtatót vagy plottert igényel. Napjainkban egyre népszerűbbek a 3D nyomtatók, amelyek képesek 3D tárgyak készítésére. A mobil nyomtatás eszközei a kézi nyomtatók (miniprinterek). Egyre elterjedtebbek a multifunkciós nyomtatók, amelyek alkalmasak fénymásolásra, illetve szkennelésre is. A nyomtatók csatlakoztathatók közvetlenül a számítógéphez, de használhatók hálózaton keresztül⁴⁶ is. A készülékek egy része

³⁹ Liquid Crystal Display (LCD): folyadékkristályos kijelző.

⁴⁰ Light-Emitting Diode (LED: világító diódás monitor. A hagyományos LED-technológia mellett újabbak is megjelentek, például organikus LED- (OLED-)kijelző, kvantumponos LED- (QLED-)kijelző.

⁴¹ Plasma Display Panel (PDP): plazmakijelző panel.

⁴² Kijelzőn megjeleníthető képpontok száma. HD: 1280 × 720 pixel, Full HD: 1920 × 1080 pixel, UHD 4K: 3840 × 2160 pixel vagy 8K: 7680 × 4320 pixel.

⁴³ Graphics Processing Unit (GPU): grafikai vezérlőegység, a központi egységtől átvész grafikus feladatokat (például videókódolást).

⁴⁴ Video DDR RAM (VRAM): videómemória.

⁴⁵ A nyomtatófej tűi (9, 18, 24) a festékszalagra ütve hoznak létre a papíron képpontokat.

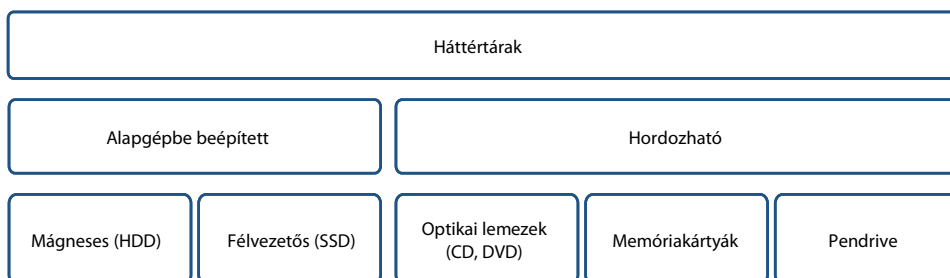
⁴⁶ Hálózati nyomtató beállítására a rendszergazda jogosult.

támogatja a vezeték nélküli technológiák (Bluetooth, WIFI) alkalmazását. Számos nyomtató képes USB-eszközön vagy memóriakártyán található dokumentumok közvetlen kinyomtatására is.

A kormányablakok eszközei között szerepelnek biztonsági nyomtatók (biztonsági elemekkel ellátott tintasugaras és lézernyomtatók, biztonsági festékkel töltött tintapatronok és biztonsági adalékot tartalmazó nyomtatóegységek) is. Ezek az okmánykiadás speciális eszközei.

A nyomtató kiválasztásánál érdemes figyelembe venni a nyomtatás mennyiségét, színét (fekete-fehér vagy színes), a lapadagolás lehetőségét, a működtetés (például toner, tintapatron, külső tintatartály) költségeit, egyéb igényeket (például fotónyomtatás, 3D nyomtatás, speciális lapméretek, hordozhatóság).

A számítógép használható munkára, tanulásra, zenehallgatásra, filmnézésre, játékokhoz stb. Egyre inkább elvárás a megfelelő hangkimeneti eszközök, a *hangszórók* (hangfalak), *fej-* vagy *fülhallgatók*, valamint hozzá hangkártya alkalmazása. Asztali számítógépeknél általában a hangkártyához csatlakoztatott aktív hangsugárzók, hordozható számítógépeknél a beépített vagy vezeték nélkül csatlakoztatott hangszórók jellemzők. A hangfalak jellemzői a csatornák száma (például 2.0, 2.1, 3.1, 5.1), a frekvenciatartománya (például 55 Hz – 20 000 Hz), összteljesítményük (például 40 W), a csatlakozás módja. Fej- vagy fülhallgató használatával biztosítható, hogy a hangokat csak az adott személy hallja. Ehhez lehetőleg zárt felépítésű fejhallgatót célszerű használni. Az irodai fejhallgatók általában mikrofonnal is felszereltek. Kiválasztásuknál fontos szempont a kialakítás módja (például fület befedő, fülre illeszkedő, fül dugós), a zajszűrés mértéke és a kapcsolat módja.



11.4. ábra: Háttértárak

Forrás: a szerző szerkesztése

A *háttértárak* kétirányú adatcserére és adattárolásra képes perifériák. Fő szerepük a nagy mennyiségű adat és program állandó tárolása. Tartalmuk akkor sem vesz el, ha a gép áramellátása megszűnik. A háttértárolókon többféle rögzítési eljárással tárolják az adatokat. A gyakorlatban megkülönböztethetjük a mágneses, a félvezető alapú és az optikai tárolási módot.

A *merevlemez*ek (HDD)⁴⁷ a legelterjedtebb mágneses adattároló eszközök. Gyorsan el tudják tárolni és vissza tudják keresni az adatokat, elegendő kapacitással rendelkeznek akár több millió gépelt oldalnak megfelelő adat elhelyezéséhez is, ugyanakkor alacsony a költségük. Általában beépítik őket az alapgépbe, de külső, hordozható változatuk is létezik.

Az SSD-háttértárak⁴⁸ a hagyományos merevlemez-meghajtók modern alternatívái. A félvezető alapú SSD-meghajtók a HDD-vel szemben gyorsabbak, más technológiával készültek,

⁴⁷ Hard Disk Drive (HDD): merevlemez (winchester).

⁴⁸ Solid State Drive (SSD): félvezetős memóriát használó adattároló.

nincsenek mozgó részeik, ezért csendesek, kisebb az energiaigényük, és jóval nagyobb írási és olvasási sebességgel rendelkeznek. Ma már az SSD ajánlott elsődleges háttértárolóként.

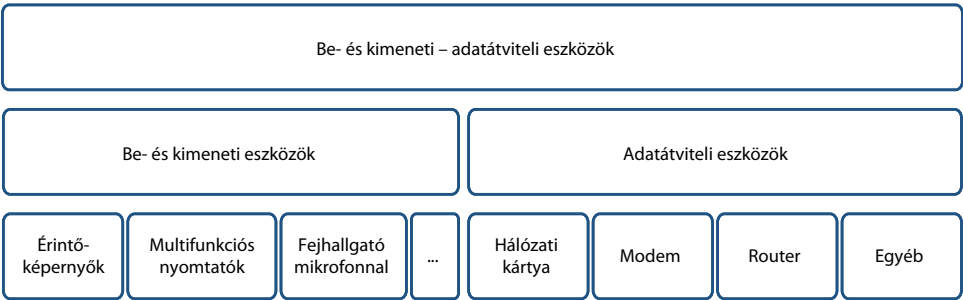
A HDD-k és SSD-k fizikai mérete általában 2,5” vagy 3,5”, jellemző a SATA-csatlakozás és a nagy (több száz GB, de akár több TB) tárolókapacitás.

A *hordozható adattárolók* közül a legismertebbek az optikai lemezek, a memóriakártya és a pendrive.

Az optikai adattárolók ideálisak voltak multimédiás anyagok tárolására. Optikai lemezeken jelentek meg enciklopédiák, gazdasági és szakmai (például jogtár, telefonkönyv) adatbázisok, folyóiratok, fotók, filmek, szoftverek. Az optikai meghajtó általában be van építve az alapgépbe, de a lemezek hordozhatók. Főbb típusai a csak olvasható, az egyszer írható és többször olvasható, valamint az olvasható, újraírható, törölhető CD-k⁴⁹ és DVD-k.⁵⁰ Szerepe ma már csökken.

A *memóriakártyák* fő előnye a hordozhatóság. Számos változatukkal találkozhatunk (például SD, SDHC, SDXC, Micro SD, Compact Flash, Memory Stick) elsősorban a digitális fényképezőgépek, videokamerák, táblagépek, okostelefonok adatgyűjtőjeként. Az adatok eléréséhez kártyaolvasó eszközt használhatunk. Kapacitásuk pár MB-tól több TB-ig terjedhet.

A *pendrive* egy USB-csatlakozóval egybeépített *flash*memória. Rendkívül népszerű. Kis mérete és könnyű kezelhetősége miatt elterjedt a használata. Nemcsak a korábban használt hajlékonylemezek, hanem az optikai lemezek szerepét is átvette. Gyakran használják speciális rendszerindításra, operációs rendszer telepítésére vagy helyreállítására is. Kapacitása gyakorlatilag 1-2 GB-tól több TB-ig terjed.



11.5. ábra: Be- és kimeneti adatátviteli eszközök

Forrás: a szerző szerkesztése

A *be- és kimeneti egységek* kétoldalú adatcserére alkalmas perifériák. Több periféria képes a bemeneti és a kimeneti funkciók integrálására. Ilyenek például az érintőképernyők, a multifunkciós nyomtatók, a mikrofonnal ellátott fejhallgatók és a háttértárak.

Az *adatátviteli eszközök* két vagy több számítógép összekapcsolását és adatcseréjét biztosító berendezések. Két számítógépet egyszerűen összeköthetünk vezetékkel (például adatkábelrel, USB-porton keresztül), vagy vezeték nélkül (Bluetooth-, WIFI-kapcsolattal).

⁴⁹ Compact Disc (CD) változatai: CD-ROM, CD-R, CD-RW; kapacitása: 650–700 MB.

⁵⁰ Digital Video Disc (DVD) változatai: DVD-ROM, DVD-R, DVD+R, DVD-RW, DVD+RW; kapacitása: 4,7–8,5 GB.

A számítógépes hálózatok kialakításához különböző *eszközök* szükségesek:

- hálózati kártya: általában az eszközbe beépítve (alaplap részeként vagy bővítőkártyaként) biztosítja a vezetékes vagy vezeték nélküli csatlakozás lehetőségét,
- átviteli közeg: a jelek átvitelének az eszközei (például UTP-kábel, optikai kábel, rádióhullám, mikrohullám),
- kiegészítő eszközök: amelyek a jeleket felerősítik, átalakítják, megosztják, útvonalválasztási feladatokat látnak el (például modem, router,⁵¹ bridge,⁵² repeater,⁵³ hub,⁵⁴ gateway⁵⁵),
- hálózati szoftverek: többnyire az eszköz működtetését biztosító alapszoftver (operációs rendszer) részeként rendelkezésre állnak, de kiegészülhetnek speciálisan a hálózat elérésére, kezelésére és szolgáltatások használatára alkalmas szoftverekkel.

A *hálózati kártya* teszi lehetővé a számítógépek hálózatra kapcsolódását, összekötését. Többnyire alaplapra integrált, de bővítőkártyaként is elérhető. Az Ethernet-kártyák a vezetékes (UTP-csatlakozóval ellátott kábeles) kapcsolatot, a WIFI hálózati kártyák a vezeték nélküli (mikrohullámú) adatátvitelt biztosítják. A Bluetooth kis hatótávolságú rádiós kapcsolat létesítésére alkalmas. Egyre elterjedtebbek a kártyát helyettesítő USB-adapterek, valamint a WIFI (2,4/5 GHz) + Bluetooth (2,4 GHz) kombinált kártyák. A hálózati eszköz kiválasztásának legfőbb szempontja a cél (vezetékes vagy vezeték nélküli kapcsolat), a kialakítás módja és az adatátviteli sebesség (például 300 Mbps, 10/100/1000 Mbps), WIFI esetén az antennák száma.

A *modem* a számítógép és az adatátviteli csatorna közé kapcsolt olyan készülék, amely hidat képez a helyi hálózat és az internetes hálózat között. Kezdetben a modem fő célja a jel át-, majd visszaalakítása (modulátor, demodulátor) volt, hogy a számítógép digitális jelei az analóg telefonvonalon továbbíthatók legyenek. Ma már az internetszolgáltató széles sávú szolgáltatásának az elérését biztosítja.

A *router* (útvonalválasztó) a modemtől kapott jelet osztja meg az eszközök között, vezetékes vagy vezeték nélküli kapcsolattal. Ma már a modem és a router funkcióit gyakran kombinálják egyetlen készülékbe. Otthoni használatra vagy kisebb irodákba ez a megoldás elegendő. Munkahelyi vagy iskolai hálózaton sok számítógép összekötéséhez elosztókra (switch) van szükség.

A WIFI *jelerősítő* (WIFI booster vagy repeater) feladata, hogy a jeleket felerősítse, így a vezeték nélküli hálózat lefedettsége javítható. Áramkörü *jeltovábbító* (Powerline adapter) segítségével is kiterjeszthető a hálózat – a routerrel közös áramhálózaton levő – áramvezeték felhasználásával.

További kapcsolóeszközökhöz kapcsolódó fogalmak a hub, bridge és gateway. A *hub* (elosztó) a strukturált hálózatok kialakításának eszköze, vezetékes kapcsolatokat létrehozva. A *bridge* (hid) azonos típusú hálózatok összekötésére szolgál, és címtáblája alapján forgalomirányítást végez. A *gateway* (átjáró) különböző típusú hálózatok összekapcsolására képes.

Számítógépes hálózatok eszközeinek kiválasztásánál a legfontosabb szempont a jelátvitel módja (vezetékes vagy vezeték nélküli), a kapcsolódó eszközök száma, illetve az adatátviteli sebesség.

⁵¹ Router: forgalomirányító (meghatározza az elérési útvonalakat, és továbbítja a csomagokat).

⁵² Bridge: hid (egyes hálózati részek forgalmának elválasztása).

⁵³ Repeater: jelismétlő (jelerősítést végez).

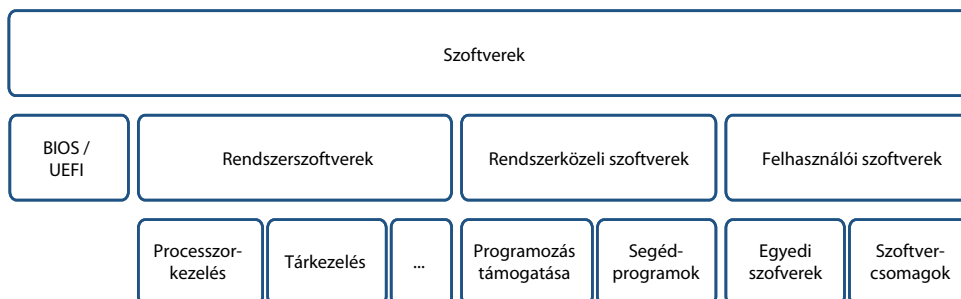
⁵⁴ Hub: hálózati elosztó (jeleket fogad, szükség esetén erősít, majd meghatározott irányokba továbbít).

⁵⁵ Gateway: átjáró (különböző hálózatok összekapcsolása).

Alapszoftverek és hasznos alkalmazások

A hardver önmagában nem képes adatfeldolgozásra. A hardver és a szoftver együttesen biztosítja a technológiai alapot a működéshez.

A *program* a számítógép számára érthető formában megadott, végrehajtható utasítások sorozata. A hardvert működtető programok összessége a szoftver, amely lehet az eszköz működését vezérlő rendszerszoftver (operációs rendszerek alapvető programjai), működést segítő rendszerközeli szoftver (segédprogramok) és a felhasználók igényeit szolgáló alkalmazások. A szoftverek szellemi termékek, beleértve a programokat és azok dokumentációját is.



11.6. ábra: Szoftverek csoportosítása

Forrás: a szerző szerkesztése

A *BIOS*, illetve utódja, az *UEFI* a hardvereszközbe épített alapszoftver (firmware), amely a számítógép működtetéséhez szükséges legalapvetőbb feladatokat látja el: a számítógép egységeinek az ellenőrzése, alapfunkciók irányítása, gépi szintű folyamatok vezérlése. Fizikailag az alaplapon és bővítőkártyákon található, általában *flash*memóriát tartalmazó chipen (ROM). Mindig hardverfügő. Egyes csoportosítások az alapszoftvereket a rendszerprogramok közé sorolják.

Rendszerprogramok nélkül a számítógép nem tud működni. Ebbe a körbe tartoznak az operációs rendszerek alapvető programjai és a meghajtóprogramok (drivereket). Fő feladatuk a processzor-, tár-, eszköz-, adatkezelés, programok, folyamatok futásának a felügyelete, kapcsolattartás a felhasználóval. Sokan a rendszerszoftvert azonosítják az operációs rendszerrel.

A *rendszerközeli programok* megkönnyítik a számítógép kezelését, illetve segítik a programfejlesztést. Ebbe a csoportba tartoznak a segédprogramok (fájlkezelők, tömörítőprogramok, rögzítő-, letöltő-, betekintő- és szerkesztőprogramok, konverterek stb.), illetve a programkészítést, fordítást és ellenőrzést szolgáló programok. A segédprogramok közül kiemelten fontosak a vírus-, internet- és egyéb védelmi, adat- és biztonsági mentést, valamint a számítógép karbantartását biztosító szoftverek.

Az *operációs rendszer* a számítógépes rendszerben a programok végrehajtását vezérli: így például ütemezi a programok végrehajtását, elosztja az erőforrásokat, biztosítja a felhasználó és a számítógépes rendszer közötti kommunikációt. Alapvetően három fő részre osztható: felhasználói felület (shell, héj), alacsony szintű segédprogramok és a hardverrel közvetlenül kapcsolatban álló rendszermag (kernel).

Az operációs rendszer tehát rendszer- és rendszerközeli szoftvereket is tartalmaz. Ma már operációs rendszer néven komplex szoftvercsomagok állnak a felhasználók rendelkezésére, ame-

lyek az operációs rendszerek alapvető feladatai (rendszerprogramok) mellett egyéb programokat (segédprogramokat), sőt kisebb felhasználói programokat (például játék) is tartalmaznak.

Többféle operációs rendszer közül választhatunk a hardveradottságok és az elvégzendő feladatok tükrében (például asztali számítógépekhez a Microsoft Windows, Linux, Mac OS, mobileszközökhöz az Android, iOS). Az operációs rendszer azonosításához a megnevezés mellett a verziószám, a rendszerkövetelmény (32 bites, 64 bites) és a változat (például otthoni felhasználóknak, vállalati ügyfeleknek, oktatási célra) is szükséges. A számítógép beszerezhető telepített operációs rendszerrel, de az operációs rendszer utólag is telepíthető.

Az operációs rendszer kezeléséhez kapcsolódó felhasználói műveletek:

- rendszerindítás, betöltés, felhasználói bejelentkezés (felhasználónév, tartomány\felhasználónév és jelszó, PIN-kód, vagy amennyiben az eszköz támogatja, biometrikus azonosítással),
- grafikus felhasználói felület kezelése (ablakok, ikonok, csempék, párbeszédpanelek, menük kezelése mutatóeszközökkel),
- meghajtók, mappák és fájlok kezelése (mappák, állományok áttekintése, keresése, létrehozása, átnevezése, másolása, áthelyezése, törlése, tárolóeszköz formázása),
- alkalmazások telepítése, futtatása, leállítása, frissítése, eltávolítása,
- eszközök számítógéphez való csatlakoztatása, beállítása és használata (például nyomtató, szkennер, külső tárolóeszközök).

A műveletek egy része (például alkalmazások telepítése, eltávolítása, illetve hálózati eszközök csatlakoztatása) rendszergazdai jogosultságokhoz kötött.

A *felhasználói szoftverek* közvetlenül valamely felhasználói feladat elvégzésére szolgálnak. A felhasználói programokat alkalmazói programoknak is nevezik. Ezek lehetnek konkrét feladatok megoldására kialakított egyedi szoftverek, amelyek a feladatok változásával módosításra szorulnak (például számlázóprogram, Neptun tanulmányi rendszer). A gyakori feladatok kategorizálása (például szövegszerkesztés, táblázatkezelés, adatbázis-kezelés, prezentációkészítés, levelezés és csoportmunka) alapján a szoftvergyártó cégek különböző típussoftvereket fejlesztettek ki. Ilyen típussoftverek az adott feladatcsoport megoldására kialakított programcsomagok (például irodai alkalmazások). Ezek a szoftverek a felhasználó egyéni feladatainak a megoldásához biztosítják a keretet, tartalmazva a típusfeladatnak megfelelő teljes eszközkészletet, amelyből csak válogatni kell. Vannak olyan csomagok is, amelyek több típusfeladat elvégzését is támogatják, ezeket integrált programcsomagoknak nevezzük.

A felhasználói alkalmazások telepíthetők számítógépre, elérhetők online (webes felületen) vagy mobilalkalmazásokként.

Az NKE-s számítógépekre telepített programok általában a Microsoft Windows 10 operációs rendszer, a Microsoft Office 2016 és a LibreOffice 7.0 irodai alkalmazások, többféle böngészőprogram (például Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge) és segédprogram (például fájlkezelésre, PDF létrehozására és olvasására, média lejátszására, hálózati és biztonsági feladatok ellátására szolgáló programok).

Az irodai programcsomagok részletesebb áttekintésével és a LibreOffice bemutatásával a tananyag külön fejezete foglalkozik.

Már az 1960-as évek elején felmerült az igény a számítógépek (hardveres és szoftveres) összekapcsolására, az adatok átvitelének a támogatására. A fejlődés eredményeként megjelentek a számítógépes hálózatok, majd lehetővé vált egyre több eszköz hálózatba kapcsolása. Napjainkban pedig az emberek életében egyre jelentősebb szerepet játszik az internet, amely segít áthidalni a távolságokat, leküzdeni az időbeli korlátokat.

A *hálózat* egymással kommunikáló számítógépek és más digitális eszközök rendszere, amely lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy másokkal kommunikáljanak, hálózati erőforrásokat használjanak, továbbá biztosítja a feltételeket az együttműködésre, az adatok és programok megosztott használatára, a dokumentumok közös szerkesztésére stb. Az erőforrások megosztása (például háttértárolók, nyomtatók) csökkenti a költségeket, biztosítja az egyenletesebb terhelésmegosztást, de növelheti a megbízhatóságot is. A hálózatok jellemzője a skálázhatóság is, amely szerint a teljesítmény igazítható az igényekhez, fokozatosan növelhető vagy csökkenthető újabb elemek hozzáadásával vagy elvételével.

A számítógépes hálózatokat többféle módon csoportosíthatjuk:

- Hálózat mérete szerinti csoportosítás:
 - Személyi hálózat (PAN⁵⁶): egy-egy személy informatikai eszközeinek az összekötése vezetékkel vagy vezeték nélkül (például USB, Bluetooth vagy WIFI-kapcsolattal), általában 1–10 m távolságban.
 - Helyi hálózat (LAN⁵⁷): 1–2 km kiterjedésű, általában egy épületben vagy telephelyen összekötött informatikai eszközök, például az NKE egyetemi hálózata.
 - Városi hálózat (MAN⁵⁸): 1–50 km kiterjedésű, a helyi hálózatokat összekötő hálózat, például egyetemi hálózat.
 - Nagy kiterjedésű hálózat (WAN⁵⁹): országos vagy nemzetközi szintű, akár földréseket összekötő hálózat, például ATM-hálózat, a Cisco hálózata.
 - Globális hálózat (GAN⁶⁰): internet, az egész bolygóra kiterjedő hálózat.
- Hálózati adatátvitel módja alapján:
 - Vonalkapcsolt hálózatoknál a két kommunikáló eszköz között állandó kapcsolat (vonat, csatorna), fizikai összeköttetés épül ki a kommunikáció idejére.
 - Üzenetkapcsolt hálózatoknál nincsen előre kiépített út a kommunikálni kívánó eszközök között, a továbbítandó üzenetek feladója és címzettje között nem jön létre fizikai összeköttetés, az üzenetet teljes egészében az átviteli hálózat veszi át, tárolja, és egy későbbi időpontban továbbítja a címzetthez.
 - Csomagkapcsolt hálózatoknál szintén nincs előre kiépített út a kommunikálni kívánó eszközök között. Az üzenetet csomagokra bontva, a vevő címével ellátva küldik el az átviteli hálózat segítségével a címzetthez. A csomagok így akár különböző útvonalokon utazhatnak, majd beérkezés után a rendszernek biztosítani kell az üzenet újraépítését.

⁵⁶ Personal Area Network (PAN): személyi hálózat.

⁵⁷ Local Area Network (LAN): helyi hálózat.

⁵⁸ Metropolitan Area Network (MAN): városi hálózat.

⁵⁹ Wide Area Network (WAN): kiterjedt területű hálózat.

⁶⁰ Global Area Network (GAN): globális (világ) hálózat.

- Hálózati architektúrák szerint:
 - A kliens-szerver (ügyfél-kiszolgáló) modellben nem egyenrangúak a számítógépek. A *kiszolgáló* (szerver) általában olyan nagy teljesítményű számítógép, amely más számítógépek számára erőforrásokat vagy szolgáltatásokat biztosít. A szerverek feladata a felhasználók azonosítása, a jogosultságkezelés, a központi adattárolás és szolgáltatások kiajánlása egyaránt. Az *ügyfél* (kliens) általában olyan számítógép, amely egy másik számítógép által biztosított erőforrásokat vagy szolgáltatásokat ér el a hálózaton keresztül, de önállóan is működőképes. Az állampolgárok többsége közvetlenül a kliens gépekkel találkozik.
 - A host-terminál modellben szintén nem egyenrangúak a számítógépek. A programok egy (vagy több) központi, gazda számítógépen (host) futnak, és a többi számítógép csak terminál (kezelői felület) szerepet kap.
 - A peer-to-peer modellben egyenrangúak a számítógépek, mindegyik betölthet kiszolgálói és ügyfél szerepet egyaránt. Általában kisebb hálózatokra jellemző.
- Üzenetküldési technológia szerint:
 - Adatszórásos hálózatok (broadcasting): egyetlen kommunikációs csatornával rendelkeznek, amelyet a hálózatra csatlakozó összes gép közösen használ. Ha egy gép (host) üzenetet küld, akkor azt a hálózat összes gépe megkapja. A feladót és a címzettet az üzeneten belül a címmező azonosítja. Ha a címmező alapján minden gép megkapja az üzenetet, az a broadcasting, ha a gépek egy csoportja kapja meg az üzenetet, az a multicasting.
 - A pont-pont hálózatok (point-to-point) géppárokból álló kapcsolatokból állnak. Az üzenet továbbítása több különböző csomóponton keresztül valósulhat meg. Az útvonal választása itt kiemelten fontos. Ez a mód az unicasting.
- Kapcsolat elrendezése (topológia) szerint:
 - Csillag: az eszközök egy központi csomópontra (elosztóra) csatlakoznak.
 - Sín: az eszközök egy kommunikációs vonalon (gerinchálózaton) keresztül vannak összekapcsolva.
 - Gyűrű: körkörös összeköttetés, a gerincvezeték az első és utolsó csomópont összeköttetésével egy logikai gyűrűt alkot.
 - Fa: a hierarchikusan rendezett csillag topológiákból épül fel.
 - Rács (háló): mátrixszerű vonalkapcsolat, a vonalak találkozási pontjain a csillaghoz hasonló elosztókkal.
 - Egyéb (például a topológiák kombinációja).⁶¹

A hálózatok és technológiák folyamatosan fejlődnek. Munkahelyen és otthon is alapvető elvárás a hálózati erőforrások és szolgáltatások használata, ennek megfelelő felhasználói fiókkal⁶² kell bejelentkezni. A felhasználói fiókok biztosítják az információk privát és biztonságos tárolását, és lehetővé teszik a személyes beállításokat.

⁶¹ Számítógépes hálózatok tananyag (Horváth Katalin – Orbán Anna: *Informatika és közigazgatás tananyagsorozat 3. modul: Számítógépes hálózatok, internet, elektronikus levelezés*. Budapest, Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem Államigazgatási Kar, 2003) alapján, azt aktualizálva.

⁶² A felhasználói fiók lehet teljes jogkörű (rendszergazdai) és korlátozott jogkörű (általános felhasználó).

- A *helyi fiók* egy felhasználói név és jelszó, amely csak az adott számítógépre érvényes. Egy közösen használt otthoni számítógépen például az egyes családtagok számára javasolt helyi fiókok létrehozása.
- A *Microsoft-, Google-, Mac- és egyéb fiók* egy e-mail-cím és jelszó páros, amellyel számos eszköz és szolgáltatás használható, köztük online és felhőalapú szolgáltatások is, illetve biztosítja az eszközök szinkronizálásának a lehetőségét.
- A szervezet adminisztrátora (rendszergazdája) kezeli a *munkahelyi vagy iskolai fiókokat* és a hálózati erőforrásokhoz, szolgáltatásokhoz való hozzáférést. Ezzel a fiókkal lehet a tartományba belépni, a jogosultságok alapján online, felhőalapú erőforrásokat, szolgáltatásokat használni.
- Speciálisan az akadémiai intézményi hálózat számára érhető el az *eduID*. Az eduID segítségével minden felhasználó a saját intézménye által üzemeltetett azonosító szerveren keresztül jelentkezhet be attól függetlenül, hogy a saját intézménye vagy valaki más által nyújtott szolgáltatást szeretne igénybe venni.
- Számos további fiókkal rendelkezhetünk. A közigazgatási ügyek online intézéséhez például az Ügyfélkapu, illetve a Hivatali Kapu, Céggapu biztosít hozzáférést.

Az NKE felhasználói fiókkal az egyetemi gépeken bejelentkezhetünk az NKE hálózatába (network logon)⁶³ és/vagy a fiókot ismerő helyi számítógépbe (log on to this computer). A hálózati szolgáltatások egy része (például hálózati nyomtató és saját hálózati mappa elérése) az Egyetem Intra tartományához csatlakozva is biztosított.

Internet és szolgáltatásai

Az *internet* az egész világot behálózó számítógép-hálózat, vagyis a hálózatok hálózata. Az internetet alkotó hálózatoknak saját üzemeltetőjük van, saját névvel azonosíthatók. A megbízható működés érdekében az internetnek nincs központi számítógépe, bármelyik számítógép (csomópont) kapcsolatot tud teremteni bármely másik számítógéppel. Tehát ha valamelyik számítógép kiesik, akkor az adatok, üzenetek egy másik útvonalon jutnak el a célhoz.

A számítógépek közötti kommunikáció (üzenetküldés) több csatornán valósulhat meg. A továbbított üzenetek kisebb egységekre (adatcsomagokra) bontva, akár különböző útvonalakon jutnak el a rendeltetési helyükre. Ezek a csomagok többek között tartalmazzák a küldő és a címzett adatait, de a hálózat csomópontjainál található forgalomirányítók (routerek) döntenek a célhoz vezető útirányról a pillanatnyi helyzettől (például az útvonal állapotától) függően.

Ahhoz, hogy a hálózat eszközei együtt tudjanak működni, egységesíteni, szabványosítani kellett a kommunikáció módját, amit a hálózati protokollok biztosítanak. A protokollok szabályai határozzák meg a hálózati eszközök által küldött üzenetek tartalmát, formátumát, időzítését, sorrendjét és hibakezelését.

Az interneten a kommunikáció a TCP/IP-protokoll szerint történik. A TCP⁶⁴ átvitelt vezérlő protokoll két számítógép futó programja között az adatfolyam sorrendhelyes átvitelét biztosítja úgy, hogy a küldő állomásoknál csomagokra bontja a továbbítandó adatokat, a vevő számító-

⁶³ Open Enterprise Server Client (OES): hálózati kliens csatlakozás esetén érhető el a hálózati meghajtók.

⁶⁴ Transmission Control Protocol (TCP): átvitelt vezérlő protokoll.

gépeknél pedig összerakja őket. Az IP internetprotokoll a csomagok címzését végzi a hálózati végpontok (számítógépek, nyomtatók, kamerák stb.) azonosítása alapján.

Egy IP-cím két részből áll:

- Hálózati azonosító: tartományt azonosít a hálózaton belül.
- Állomás- (host) azonosító: a hálózaton egy TCP/IP csomópontot (munkaállomást, kiszolgálót, útválasztót, eszközt) azonosít.

Egy eszköz IP-címe beállítható automatikusan vagy manuálisan. Automatikus beállításoknál a DHCP⁶⁵ kiszolgáló adja meg a gép IP-címét és más konfigurációs beállításait, legtöbb esetben a DNS⁶⁶ kiszolgáló automatikus lekérése mellett.

A számítógép IP-címe lehet publikus (internetszolgáltatótól származó, amivel a hálózaton kívülről érhető el a gép), vagy magán (helyi hálózaton belüli cím). Az IP-címek helyett egyszerűbb a felhasználók számára nevet megadni, amelyet a DNS-szerver fordít le a hálózat számára IP-címre. Az NKE internetes lapcsalád tagjai is egy könnyen megjegyezhető névről (www.uni-nke.hu/) érhetők el.⁶⁷

Az internettechnológia a szervezet belső működésében is felhasználható. Az *intranet* egy hálózaton belüli hálózat, amelyet a szervezet jogosultságokkal rendelkező tagjai érhetnek el (például <https://dokutar.uni-nke.hu/>). A szervezeten kívüli felhasználók (például partnerek, ügyfelek) számára az *extranet* biztosít – felhasználói azonosítást követően – elérési lehetőséget.

Az internet leggyakrabban használt szolgáltatása a World Wide Web (röviden web vagy világháló) szolgáltatás, de ezenkívül számos más lehetőséget is kínál, például elektronikus levelezést, üzenetküldést, de akár blogok írására és fájlok megosztására is van mód.

Ismertebb internetszolgáltatások:⁶⁸

- Web: „szörfölés” az interneten, azaz információk böngészése, tallózása, megkeresése. A különböző típusú (szöveg, kép, hang, videó, animáció stb.) webes tartalmak egységes kezelése, a beépített hiperhivatkozások (webes linkek) használata lehetővé teszi a tájékozódás mellett egyéb szolgáltatások elérését is. A világhálón szörföléshez böngészőprogramra (például Google Chrome, Mozilla FireFox, Microsoft Edge) van szükség.
- Elektronikus levelezés (e-mail): levél továbbítása az interneten keresztül, ami nagyon olcsó és gyors kommunikációt tesz lehetővé a felhasználók között. A levelezéshez elektronikus postafiókra (e-mail-címre) és levelezőprogramra van szükség. Az e-mail-cím általános formája: felhasználónév@kiszolgálónév. A munkahelyi és iskolai fiókokhoz ma már hozzátartozik a szervezeti postafiók is, de saját e-mail-címet is létrehozhatunk (regisztrálhatunk például Google Gmail, Microsoft Outlook, Apple iCloud postafiókra). A – telepített és a webes – levelező rendszerek egyaránt lehetővé teszik a levelezés mellett a naptár-, névjegy-, dokumentum- és feladatkezelést, a csoportmunka támogatását.
- Beszélgetés és üzenetküldés: két vagy több felhasználó közötti valós idejű kommunikáció megvalósítása szöveges üzenetekkel, de akár élőszóban is. Számos üzenetküldő

⁶⁵ Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP): dinamikus állomáskonfiguráló protokoll (automatikus IP-cím-kiosztás).

⁶⁶ Domain Name System: tartománynévrendszer.

⁶⁷ Nemzeti Közszoigalati Egyetem.

⁶⁸ Az internetszoigalati szolgalatsook rsozletesebb ismertetose olvashato a *Koziigazgatasi portaloak a gyakorlatban tananyagban* (Orban Anna: *Koziigazgatasi portaloak a gyakorlatban*. Budapest, Nemzeti Kozszoigalati Egyetem, 2019).

alkalmazással találkozhatunk (például WhatsApp, Viber, Facebook Messenger) a mindennapi életben. Napjainkban a szöveg, kép, hang átvitelére, valamint több résztvevős videóhívásra alkalmas programok váltak népszerűvé.⁶⁹

- Hírcsoportok, hírfolyamok: weblapok friss híreinek a követése, feliratkozás⁷⁰ alapján.
- Távoli gépek elérése, használata: interneten kapcsolódva egy távoli számítógéphez biztosítja a gép erőforrásainak az elérését, kezelését, programok futtatását (használatához engedély is szükséges). Leggyakrabban az informatikai problémák távoli elhárításához használható (működő internetkapcsolat esetén), de csatlakozhatunk otthonról a munkahelyi számítógépünkre, vagy egyik eszközünkről egy másik eszközünkre. A legtöbb operációs rendszerben elérhető a Távoli asztal alkalmazás, de kényelmesebb a megbízható távoli asztali kapcsolatot biztosító TeamViewer és AnyDesk segédprogramok használata. A távoli elérés kockázatokkal is jár, így az engedélyezésénél kellő körültekintéssel kell eljárni.
- Fájlok átvitele (letöltése és feltöltése): programok, adatok, tetszőleges típusú állományok továbbítása számítógépek között, akár mindkét irányba. A fájlok átvitelére többnyire böngészőket, vagy segédprogramokat használhatunk (például Double Commander FTP funkciója). A magánfelhasználók körében a Torrent fájlcseré is népszerű.

Az internetes felületen való biztonságos kommunikáció megvalósításához *virtuális magánhálózati* (VPN⁷¹) technológiák használhatók. A VPN titkosított kapcsolatot létesít az eszköz és a VPN-kiszolgáló között. A VPN-t gyakran használják az IP-cím elrejtésére, illetve hogy megfelelő engedélyek birtokában a felhasználók távolról hozzáférjenek a szervezet belső hálózatához.

Az NKE VPN-szolgáltatása⁷² lehetővé teszi a felhasználói fiókkal és VPN-jogosultsággal rendelkező felhasználók számára, hogy távoli titkosított kommunikációs csatornát hozzanak létre a nyilvános hálózathoz az egyetem belső hálózata felé:

- A VPN-belső jogosultsággal az NKE dolgozói számára, az egyetem az intranetes felülethez és belső hálózatához teljes elérést biztosít. A belső meghajtók táraihoz, egyes alkalmazások eléréséhez a VPN-csatlakozás után be kell lépni az NKE belső hálózatába is (OES login).
- A VPN-külső jogosultság a kutatóknak, doktoranduszoknak, diákoknak, külső munkavállalóknak biztosítja az NKE könyvtári online adatbázisainak és folyóiratainak távoli elérését.⁷³

Mobileszközök

Napjainkra a hordozhatóság egyre fontosabb. A technológiai fejlődés lehetővé tette az eszközök méretének csökkentését, ugyanakkor a teljesítményük növelését. Az eszközök használata így már nem helyhez kötött. A mobileszközök elterjedése kényelmesebbé teszi a mindennapi életet, meggyorsítja az információk feldolgozását, és lehetővé teszi az azonnali kommunikációt.

⁶⁹ Digitális Jólét Program, Hírek: [Használjuk tudatosan kedvenc online platformjainkat gyermekvédelmi és adatbiztonsági szempontból is](https://www.digitálisjoletprogram.hu/). *Digitálisjoletprogram.hu*, 2020. április 1.

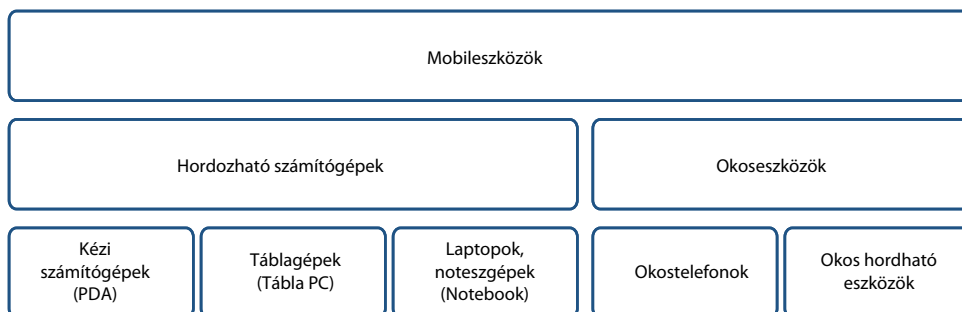
⁷⁰ Rich Site Summary (RSS): hírcsatorna-összefoglalókra vagy hírlevelekre való feliratkozás.

⁷¹ Virtual Private Network (VPN): virtuális magánhálózat.

⁷² Cisco AnyConnect VPN-kliens telepítését igényli. A VPN-telepítési tájékoztató az egyetem honlapjáról letölthető. *VPN Telepítési tájékoztató*. Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 2020.

⁷³ A böngészőben a proxybeállításokat is módosítani kell (proxycím: 172.20.200.3, port: 3128).

Ma már a legtöbb ember rendelkezik mobileszközökkel, így a tér-idő korlátokat leküzdvé bárhol, bármikor elérhetők, valamint igénybe tudnak venni online szolgáltatásokat.



11.7. ábra: Mobileszközök csoportosítása

Forrás: a szerző szerkesztése

Az asztali számítógépeket folyamatosan csatlakoztatni kell a hálózati feszültségre, de a hordozható eszközök esetében akkumulátorok biztosítják a gép áramellátását. Természetesen ezen eszközök egy része hálózatról is üzemeltethető. A hordozható eszközök funkciójukban, méretükben és teljesítményükben is eltérhetnek egymástól, így kategóriákba sorolhatók.

Hordozható számítógépek

Bár a munkahelyeken és az iskolákban még mindig az asztali számítógépek használata jellemző, a háztartásokban egyre több a mobileszköz. A hordozható számítógépek elterjedését a kisebb helyigény, a könnyebb súly, az integráltság, a saját akkumulátorral való működés indokolja.

A személyi számítógépek többféle hordozható változatát különböztethetjük meg:

- A *kézi számítógép* (PDA,⁷⁴ Palmtop, Pocket PC⁷⁵) elsődleges feladata a kapcsolattartás, a gyors információszerzés és az adatok elraktározása. Teljesítményük jellemzően kisebb az asztali számítógépeknél. Szerepük ma már csökken, helyettük inkább az okostelefonokat használják.
- A *táblagép* (Tablet PC) érintőképernyővel ellátott hordozható számítógép, univerzális multimédiás eszköz. Ötvözi az okostelefonok és notebookok előnyeit. Alapszintű felhasználói igényekhez (például levelezés, böngészés, képek, videók nézése) egy olcsóbb táblagép is megfelel. Kiválasztásánál leggyakoribb szempontok: a kijelző mérete (7–12”), a processzor teljesítménye, a memória mérete, a hálózati csatlakozás módja (WIFI, 3G) és az operációs rendszer (Android, iOS).
- A *laptop* beépített tápegységgel rendelkező hordozható számítógép.
- A *noteszgép* (Notebook) külső tápegységgel rendelkező hordozható számítógép, amelynek teljesítménye ma már nem marad el az asztali számítógépektől.⁷⁶

⁷⁴ Personal Digital Assistant (PDA): elektronikus személyi titkár.

⁷⁵ Pocket PC: zsebszámítógép.

⁷⁶ A köznyelvben ma már szinonimaként használják a laptop és notebook kifejezést.

A kisebb méretű notebookok (netbook) praktikusabbak, ha rendszeresen magunkkal visszük a gépet. A kis méretnek hátránya is van, bizonyos tevékenységekhez (például táblázatkezelés, filmnézés) jobb a nagyobb kijelző. A leválasztható kijelzőnek köszönhetően léteznek táblagépként használható notebookok, de a táblagép is kiegészíthető billentyűzettel, így valójában notebookként használható.

A hordozható számítógépek teljesítményét meghatározó hardverelemek egy része az asztali számítógépeknél is megtalálható (alaplap, processzor, RAM, háttértár, videokártya, hangkártya, kijelző, billentyűzet, portok, beépített videokamera, hangszórók, hűtés). A hordozható eszközök-nél a használhatóság fontos mutatója az akkumulátor teljesítménye (üzemidő) és az újratöltéshez szükséges idő.

Okostelefonok és -eszközök

A mobiltelefonok (röviden mobilok) első verziói az 1980-as években jelentek meg.⁷⁷ Lényegük a hordozhatóság, tehát vezetékes kapcsolat nélkül is lehet velük kommunikálni. A mobilok alapvető funkciója a telefonálás (beszédközlés), ami az idők során további funkciókkal (idő jelzése, SMS-,⁷⁸ MMS-küldés,⁷⁹ internetezés, levelezés, számológép stb.) egészült ki.

Az okostelefon (smartphone) a mobiltelefonok 21. században megjelent fejlettebb verziója. Bár nincs egységesen elfogadott definíciója, de általában a fejlett funkciókat nyújtó, számítógépszerű programokat futtatni képes mobiltelefont értjük alatta, amely miniatűr számítógépként működik. Tehát teljes értékű operációs rendszerrel (például Android, iOS), processzorral, memóriával, integrált perifériákkal, szabványos csatlakozási lehetőségekkel rendelkezik, lehetővé teszi különféle alkalmazások telepítését.

Az okostelefon kiválasztását befolyásoló tényezők:

- operációs rendszer (például Android, iOS),
- processzor (például 4–8 magos, 1,5 GHz frekvenciájú),
- RAM memória (például 4 GB, 8 GB, 12 GB) és belső tárhely (például 32 GB, 64 GB, 128 GB, 256 GB) mérete,
- kijelző mérete (4–7”), technológiája (például LCD, OLED), oldalaránya (például 18 : 9), felbontása (például FullHD, 4K),
- SIM-kártya száma és mérete (például 1 SIM, Dual SIM),
- memóriakártya-támogatás,
- akkumulátor kapacitása (például 3000–5000 mAh) és töltési módja (például gyorsöltés, vezeték nélküli töltés),
- beépített kamerák száma, felbontása, üzemmódjai stb.
- csatlakozási lehetőségek: csatlakozások (például USB-C, Micro USB, Lightning port), támogatott mobilhálózat-típus (például LTE 4G, 5G), vezeték nélküli technológiák (például WIFI, Bluetooth, Infraport, GPS,⁸⁰ NFC),
- szenzorok, érzékelők (például mozgásérzékelő, fényérzékelő, barométer),

⁷⁷ A fejlesztés már évtizedekkel korábban elkezdődött, de az 1G generáció ekkortól tette lehetővé az automatikus hívásátadást, amikor beszélgetés közben a felhasználó az egyik cellából a másikba lépett át.

⁷⁸ Short Message Service (SMS): rövid szöveges üzenet szolgáltatás.

⁷⁹ Multimedia Messaging Service (MMS): multimédiásüzenet-szolgáltatás, kép, hang, videó küldése.

⁸⁰ Global Positioning System (GPS): Globális Helymeghatározó Rendszer.

- egyéb tulajdonság (például arcfelismerés, ujjlenyomat-olvasó, vízállóság, ütésállóság, hajlíthatóság, beépített rádió, S. O. S. gomb).

Mobilra optimalizált alkalmazások böngészhetők és letölthetők az operációs rendszernek megfelelő áruházból (például Google Play Store, iPhone App Store). Az alkalmazások kategóriákba vannak rendezve. A kiválasztott alkalmazás rövid leírása, képernyőképei, a vélemények és további információk (például engedélyek) alapján eldönthető, hogy az adott alkalmazás megfelel-e céljainknak, érdemes-e telepíteni.

Ma már az okostelefonok képességei valóban elérik, sőt bizonyos tekintetben meg is haladják egy asztali számítógép képességeit. Használhatók különböző csatornákon kommunikációra, információkeresésre és az információk megjelenítésére, navigációra, mindennapi ügyeink intézésére, de a mobilfizetés és -hitelesítés is egyre népszerűbb. Kérdés, hogy mennyire tud a felhasználó élni ezekkel a lehetőségekkel.

Az okostelefonok mellett számos okoseszköz is kényelmesebbé teheti életünket. Maga az okos jelző a többletfunkciókra utal (adatgyűjtés érzékelőkkel, az adatok elemzése, kommunikáció más eszközökkel). Lakhatunk okosépületben, átmehetünk egy okoszebrán, lehet az autónk, háztartási eszközünk okos stb. A hordható eszközök beépített szenzorok és internetes applikációk alapján működnek az okostelefonhoz kapcsolódva (általában Bluetooth-kapcsolattal). Az okosórák alkalmasak lehetnek értesítések, hívások fogadására, elutasítására, naptári események kezelésére. A sport- vagy fitnessórák, illetve karkötők a fizikai tevékenységgel, illetve egészségügyi állapottal kapcsolatos adatokat gyűjtik, elemzik és értékelik. Az intelligens nyomkövetők általában tárgyak vagy háziállatok helymeghatározásához nyújtanak segítséget. A gyerekek és időskorúak okosórái elsősorban a biztonságot (például adott szám hívását vagy fogadását, helymeghatározást, S. O. S. küldését) szolgálják. Ha körülnézünk a környezetünkben, számos hasznos és kevésbé hasznos okosmegoldással találkozhatunk.

Felhőalapú szolgáltatások

A felhőalapú számítástechnika (cloud computing) a 2010-es évek óta a technológiai fejlődés egyik fő iránya, hiszen a hangsúly a tartalmak és alkalmazások szinkronizálására helyeződik át a felhő és a felhasználó eszközei között, támogatva a hordozhatóságot.

A számítási felhőre (felhőalapú számítástechnikára) számos meghatározás létezik, de a NIST⁸¹ által 2009-ben megalkotott, majd 2011-ben véglegesített definícióját célszerű figyelembe venni: „A számítási felhő egy informatikai modell, melyben általános és kényelmes hálózati hozzáférést kapunk testre szabható, megosztott számítógépes erőforráskészletekhez (például hálózat, szerver, tárhely, alkalmazások, szolgáltatások). Az erőforrások foglalása gyors, egyszerű és minimális szolgáltatói interakciót igényel.”⁸²

A NIST szerint a felhőalapú számítástechnika főbb jellemzői:

- Igény szerinti önkiszolgálás (On-demand self-service): A felhasználók szükségleteik szerint, automatikusan (szolgáltató emberi beavatkozása nélkül) módosíthatják az erőforrások igénybevételét.

⁸¹ National Institute of Standards and Technology's (NIST), USA Nemzeti Szabványosítási és Technológiai Intézete.

⁸² Peter Mell – Timothy Grance: *The NIST Definition of Cloud Computing*. Gaithersburg, NIST, 2011.

- Jó hálózati hozzáférés (Broad network access): Az erőforrások hálózaton keresztül, szabványos mechanizmusokkal, heterogén eszközökkel érhetők el.
- Erőforráskészletek (Resource pooling): A szolgáltató készletezett fizikai és virtuális erőforrásokat kínál a fogyasztók számára több-bérlős modell szerint, azokat az igények szerint dinamikusan kiosztva és újraosztva.
- Teljes rugalmasság (Rapid elasticity): A kínált kapacitás gyorsan és rugalmasan igazodik a felhasználók igényeihez (skalázhatóan növelhető vagy csökkenthető).
- Mért szolgáltatások (Measured service): A kapacitások automatikus vezérlése és optimalizálása, a szolgáltatás típusának megfelelően. A nyújtott szolgáltatás mértéke az elszámolás (belső vagy külső számlázás) és a továbbfejlesztés alapja.

A NIST szerint a felhőalapú rendszereket csoportosíthatjuk a nyújtott szolgáltatás vagy a telepítési mód alapján.

Szolgáltatási modellek (Service Models):

- Szoftverszolgáltatás (SaaS: Software as a Service): Teljes szolgáltatási alkalmazás nyújtása a végfelhasználók számára. Az alkalmazások különböző eszközökön keresztül, vékonykliens felületen, például webböngészőn érhetők el. A felhasználók nem menedzselhetik és felügyelhetik az üzemeltetési környezetet, csak minimális konfigurációs beállításokra van lehetőségük.
- Platformszolgáltatás (PaaS: Platform as a Service): Az alkalmazások üzemeltetéséhez szükséges környezetet biztosítja. Az ügyfél alkalmazásait a szolgáltató telepíti a felhő-infrastruktúrára. A felhasználó felügyelheti a telepített alkalmazásokat, illetve azok fogadására szolgáló környezet konfigurációját.
- Infrastruktúra-szolgáltatás (IaaS: Infrastructure as a Service): A kiszolgálói hardvert (virtuális szervereket, tárhelyet, hálózati kapcsolatot, számítási kapacitást) és alap- – rendszer- – szoftvereket szolgáltat. Az ügyfél az alapvető informatikai erőforrásokra telepíthet operációs rendszert és alkalmazásokat, amelyeket felügyelhet is.

A szakirodalomban⁸³ további szolgáltatásokkal is találkozhatunk (például DBaaS adatbázis, IDaaS azonosítási, SECaaS biztonsági, MaaS monitoring szolgáltatás).

Telepítési modellek (Deployment Models):

- Magánfelhő (Private Cloud): A szolgáltatást nyújtó teljes kiszolgálói infrastruktúra (hardver, szoftver) kizárólag az adott szervezet számára van fenntartva, nem kell osztozni azokon másokkal.⁸⁴
- Községi felhő (Community Cloud): A kiszolgálói infrastruktúrát több szervezet megosztottan használja, támogatva a közösség közös érdekeit, hasonló adatvédelmi, biztonsági stb. követelményeket betartva.

⁸³ Számos szakirodalom érhető el a témában, például Budai Balázs – Gerencsér Balázs – Veszprémi Bernadett: *A digitális kor hazai közigazgatási specifikumai*. Budapest, Dialóg Campus Kiadó, 2018; Orbán Anna: *Számítási felhők az e-közigazgatásban – Egy versenyképes technológia*. In Rajnai Zoltán et al. (szerk.): *Tanulmánykötet a 6. Báthory-Brassai nemzetközi konferencia előadásaiból*. Budapest, Óbudai Egyetem, Biztonságtudományi Doktori Iskola, 2015. 792–800.

⁸⁴ Kezelése szempontjából megkülönböztethetünk belső vagy külső magánfelhőt. A külső magánfelhő tartalmaz dedikált vagy megosztott infrastruktúrát is.

- Nyilvános felhő (Public Cloud): A szolgáltatást nyújtó erőforrások bárki számára elérhető havidíj fizetése ellenében, vagy ingyen, de azok a szolgáltatást nyújtó tulajdonában vannak.
- Hibrid felhő (Hybrid Cloud): A magán, közösségi és nyilvános felhők keveréke, az egyes felhők jellegzetességeinek a megtartásával. Jellemző a magánfelhő szükség szerinti kiegészítése (kiterjesztése) nyilvános elemekkel. Jó példa erre a munkacsoport-megoldások (például levelezés) igénybevétele a nyilvános felhőből.

A felhőalapú számítástechnika előnyei akkor használhatók ki, ha a feladatoknak megfelelő szolgáltatástípust alkalmaznak, és az informatikai környezet azon részét telepítik a felhőbe, amelynek szervezeten kívüli működtetése nem korlátozza a hatékonyságot és biztonságot. Az adatgyűjtés és -feldolgozás több szinten is megvalósulhat:

- a felhasználó fizikai eszközein (hagyományos módon),
- a számítási felhőben,
- vagy a hálózat köztes szintjein (edge computing,⁸⁵ fog computing⁸⁶).

A közigazgatás egységesítését és központosítását szolgáló fejlesztések eredménye a Kormányzati Adatközpont (KAK) és a Központi Kormányzati Szolgáltatás Busz (KKSZB) kialakítása. Ma már a kormányzati felhő a szolgáltatások számos szintjét nyújtja (infrastruktúrát, platformot, szoftvereket és egyebeket). Az önkormányzati ASP-modell szintén felhőalapú megoldásokat kínál. A jövőben további fejlesztések várhatók a felhőtechnológián alapuló elektronikus ügyintézési szolgáltatások nyújtásához.

Munkahelyen, iskolában és a magánéletben is használunk felhőszolgáltatásokat. Az eszközeink szinkronizációja a felhőben valósul meg, mobil eszközeink automatikusan a felhőbe töltik fel fényképeinket, videóinkat, dokumentumainkat. Irodai (például Google, Microsoft, Apple) alkalmazásokat és tárhelyeket (például Google Drive, Microsoft OneDrive, iCloud, DropBox) felhőszolgáltatásként vehetünk igénybe. Az NKE az oktatók és a hallgatók közötti hatékony kommunikáció elősegítésére és a hozzáférés magasabb biztonsági fokának eléréséhez minden hallgató számára az Office 365 szolgáltatás keretén belül felhőszolgáltatásként biztosít tárhelyet és hozzáférést a Microsoft Office-termékekhez.

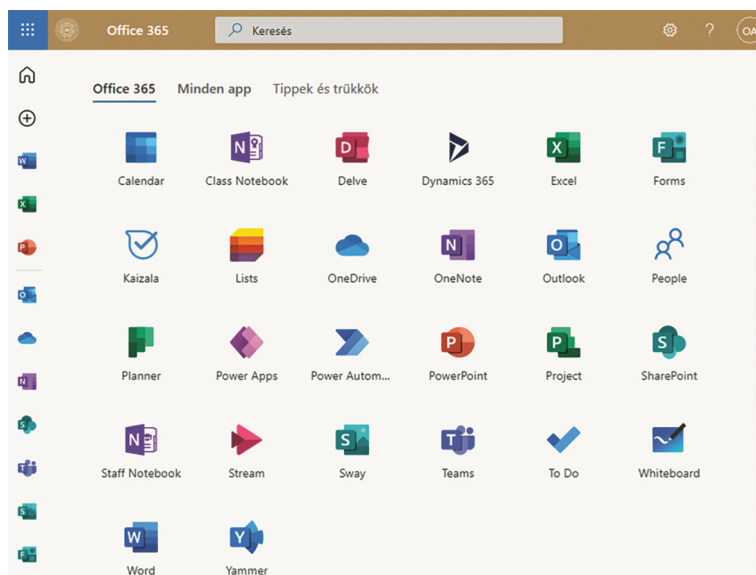
Az Office-portálra⁸⁷ az egyetemi azonosítóval és jelszóval lehet belépni. A webes felületen elérhető számos alkalmazás, köztük a hallgatók által gyakran használt Word szövegszerkesztő, Excel táblázatkezelő, PowerPoint prezentációkészítő, Outlook levelezőrendszer, OneDrive felhőalapú tár és a Teams csevegésalapú alkalmazás.

A OneDrive egy személyes, felhőalapú tárhely, amelyre a felhasználó bármely (asztali vagy mobil-) eszközről menthet különböző fájlokat (dokumentumokat, képeket, videókat), azokat rendszerezheti, letöltheti, vagy online szerkesztheti és megoszthatja másokkal.

⁸⁵ Peremhálózatok (a fizikai eszközök közvetlen közelében) biztosítják a gyors feldolgozást.

⁸⁶ Ködszámítás (helyszínen): a felhőalapú működés előnyeit egyesíti a gyors és biztonságos kapcsolattal.

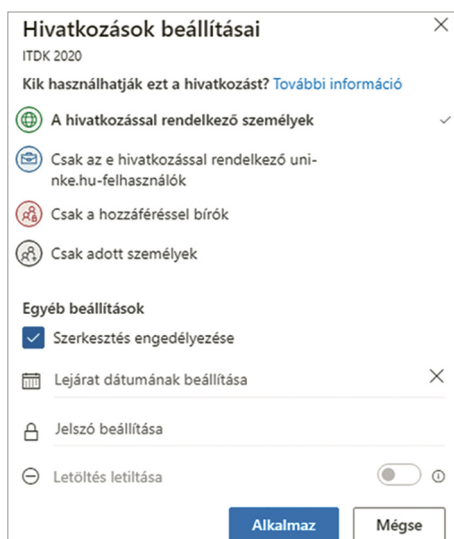
⁸⁷ Office-portál. [Portal.office.com](https://portal.office.com)



11.8. ábra: A Microsoft Office 365 alkalmazások

Forrás: Microsoft Office 365 [képernyőkép], a szerző szerkesztése

A felhőalapú tárhelyek fő előnye, hogy a közös szerkesztésű dokumentumokat nem kell e-mail-mellékletben küldözgetni, vagy USB-eszközökön hordozni, egyértelműen mutatnak és mentenek minden módosítást. A mappák és fájlok bárholnan elérhetők, a megosztáshoz elég egy hivatkozás küldése. A hivatkozás beállításainak megadásával finomíthatók a hozzáférési jogosultságok.



11.9. ábra: A OneDrive megosztási hivatkozás beállításai

Forrás: OneDrive [képernyőkép], a szerző szerkesztése

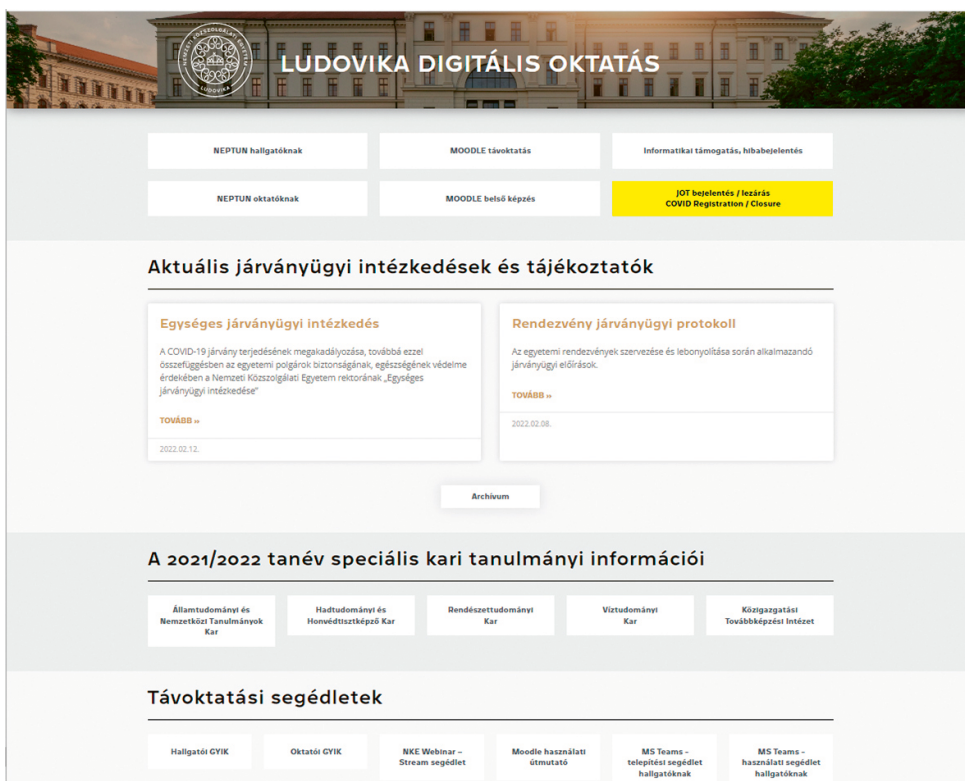
Digitális oktatást támogató platformok

Az egyetem digitális oktatást támogató platformjai

Az NKE számos lehetőséget biztosít az online, távolléti oktatás és tanulás támogatására.

A *Ludovika Digitális Oktatási Portál*⁸⁸ egységes, központi távoktatási felületként biztosítja:

- az oktatást támogató informatikai rendszerek (például Neptun, Moodle) központi elérését;
- a tájékoztatást, speciális információkat nyújtva a távoktatással és vizsgáztatással kapcsolatosan;
- a támogatást, gyakran ismételt kérdések (GYIK) válaszai és távoktatási segédletek formájában;
- az online – élő előadás – megtekintését;
- oktatási videók feltöltését.

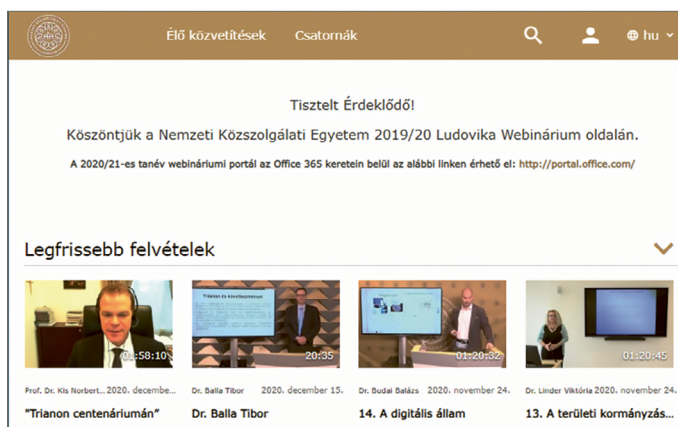


11.10. ábra: Digitális Oktatási Portál

Forrás: Digitális Oktatási Portál [képernyőkép], a szerző szerkesztése

⁸⁸ Ludovika Digitális Oktatási Portál. [Digioktatasi.uni-nke.hu](https://digioktatasi.uni-nke.hu).

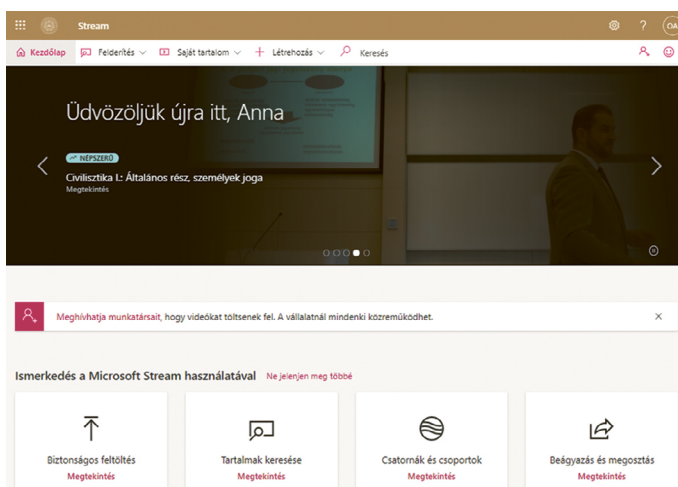
A *Ludovika Webinár*⁸⁹ élő közvetítések és rögzített felvételek formájában tesz elérhetővé előadásokat.



11.11. ábra: *Ludovika Webinár*

Forrás: LudovikaWebinár [képernyőkép], a szerző szerkesztése

A *Microsoft Office 365 portál* felületén – felhasználói azonosítást követően – a Stream alkalmazás⁹⁰ keretei között számos videót tesz elérhetővé. A felhasználó böngészhet a tartalmak között, beállíthatja a képzésének megfelelő csatornák, csoportok követését stb.



11.12. ábra: *Webinárium Microsoft Stream felülete*

Forrás: Microsoft Stream [képernyőkép], a szerző szerkesztése

A belső képzési portál⁹¹ a Moodle felületén biztosít az egyetemi oktatóanyagokon túl digitális oktatással kapcsolatos tájékoztatókat, útmutatókat, oktatóvideókat.

⁸⁹ *Ludovika Webinár*. Ludovikawebinar.uni-nke.hu.

⁹⁰ *Stream alkalmazás*. Web.microsoftstream.com.

⁹¹ *Belső képzési portál*. Belsőkepzes.uni-nke.hu.

Online oktatási és tanulási keretrendszer

A pandémia és a digitális távoktatás bevezetése ráirányította a figyelmet a már meglévő eszközökre, alkalmazásokra. A rendelkezésre álló rövid idő alatt minden intézmény próbálta megtalálni azokat az eszközöket, amelyek bevezetését és alkalmazását meg tudták oldani. Helyzeti előnyből indultak azok az intézmények, amelyeknél már be voltak vezetve ezek vagy hasonló eszközök.

Az NKE elektronikus tanulást támogató platformja a *Moodle*-rendszer,⁹² amely a Neptun tanulmányi rendszernek megfelelő struktúrában, karonként tartalmazza a kurzusokat, a hozzájuk rendelt oktatókkal és hallgatókkal, ezáltal is megkönnyítve az adminisztrációt az oktatók számára.

A Moodle-rendszer az egyetem összes kara számára elérhető, de egyes karok Ilias⁹³ e-learning-rendszert is használnak. A Moodle és az Ilias között főként oktatásfilozófiai megközelítésben van különbség. A Moodle kurzusközpontú, míg az Ilias tananyagközpontú.

A Moodle e-learning-keretrendszere virtuális oktatási/tanulási környezetet biztosít az NKE oktatói és hallgatói számára. A Moodle az egyik legnépszerűbb nyílt forráskódú tanulásirányítási rendszer,⁹⁴ amelynek fő feladata a felhasználók és szerepkörük azonosítása, majd jogosultságuknak megfelelően összerendelésük a tananyagokkal (kurzusokkal), támogatva az egyéni és a csoportos tevékenységeket, továbbá rugalmas értékelési lehetőségeket biztosítva.

A Moodle felhasználói alapvetően három fő csoportba sorolhatók:

- adminisztrátor: a legtöbb jogosultsággal rendelkező felhasználó, aki a keretrendszer szabályos működését biztosítja,
- oktató: többféle jogosultsággal (például kurzus készítése, szerkesztése vagy hallgatói tevékenységek megtekintése, értékelése),
- hallgató: a számára biztosított tananyagokat feldolgozza, teljesíti az előírt feladatokat.

A Moodle webes felülete böngészőn keresztül a <https://moodle.uni-nke.hu> címen érhető el. Használata felhasználói azonosítást igényel.

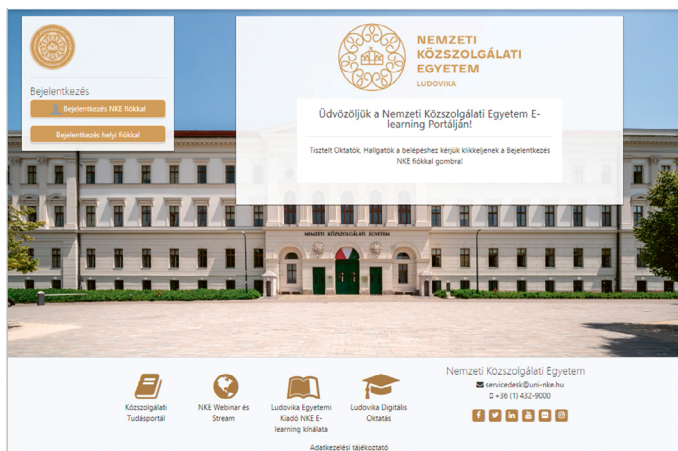
A felhasználói fiókhoz tartozó jelszó megváltoztatására az Office 365 felületén,⁹⁵ a felhasználói azonosító megadását követően, az NKE bejelentkezési oldalán van lehetőség. A jelszó megváltoztatása után, a Neptun kivételével minden NKE-s informatikai szolgáltatáshoz ezt a jelszót kell használni, azaz a Moodle-rendszerbe történő belépéshez is!

⁹² Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Moodle): moduláris objektumorientált dinamikus tanulási környezet.

⁹³ Integriertes Lern-, Informations- und Arbeitskooperations System (Ilias): Integrált Tanulási, Információs és Csoportmunka-rendszer.

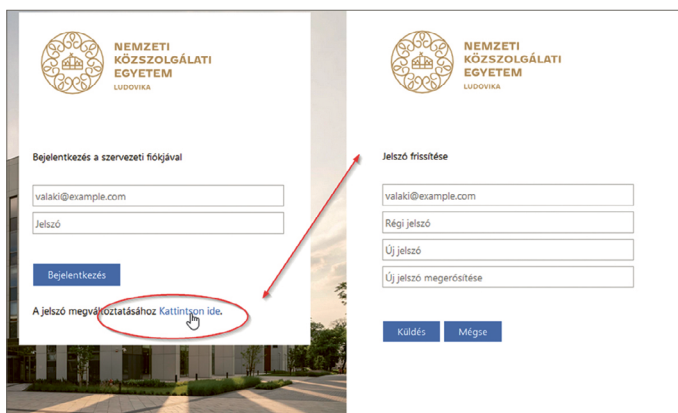
⁹⁴ Learning Management System (LMS): tanulásirányítási rendszer.

⁹⁵ Office 365 felülete. *Office.com*.



11.13. ábra: A Moodle bejelentkezési felülete

Forrás: Moodle [képernyőkép], a szerző szerkesztése



11.14. ábra: A jelszó módosítása

Forrás: Az NKE bejelentkezési oldala [képernyőkép], a szerző szerkesztése

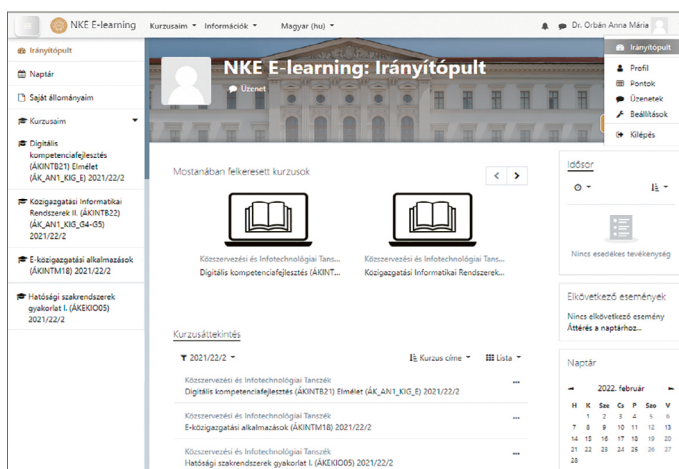
A portál kezdőoldalának (bejelentkezés utáni felület) főbb részei:

- Fejléc (felső sor): elérhetővé teszi a felhasználó kurzusainak a listáját, a Moodle használati útmutatót, kiemelt linkeket, a nyelv választását, jobb oldalon mutatja a bejelentkezett felhasználó nevét, a mellette lenyíló listából elérhetők további funkciók (az irányítópult, a profil, a pontok, az üzenetek, a beállítások és kilépés).
- Bal oldalon navigációs sáv biztosítja a kurzusok, illetve a legfrissebb közlemények áttekintését, oktatók számára a kiválasztott kurzus adminisztrálását.
- Jobb oldalon a navigációs sáv lehetőséget biztosít az oldal testreszabására, a beállításoknak megfelelően mutathatja például az esedékes tevékenységeket, eseményeket, naptárat, saját állományokat, kitűzőket.
- A képernyő középső része a munkaterület, amely kezdetben a kurzusok áttekintését biztosítja, majd a kiválasztott kurzus tartalmát (tananyagot, tesztek).

A Neptun-szinkronizáció alapján létrejött kurzusok alapértelmezetten rejtettek, nem jelennek meg a hallgatók kurzuslistáján.

Az oktató feladata a kurzus adminisztrálása. Beállíthatja a kurzus láthatóságát, továbbá megadhatja, illetve módosíthatja a kurzus címadatait, valamint kezdésének és befejezésének az időpontját. Arra is van lehetősége, hogy több kurzust összevonjon (például ugyanaz a tananyag több szemináriumi csoportnál), a különböző kurzusok felhasználóinak a beiratkoztatásával (kurzus egyesített kapcsolásával).

A Moodle oktatási keretrendszer számos formátumot kínál a kurzusok lebonyolítására. Az alapértelmezés a témaforma, ami módosítható heti formára. A választás attól függ, hogy az oktató milyen bontásban készíti el az elektronikus tananyagokat, feladatokat. Szerkesztési módban alakíthatók ki a konkrét tartalmak, a meglevő módosításával vagy újabb tevékenységek, tananyagok beszúrásával.



11.15. ábra: A Moodle kezdőoldala

Forrás: Moodle [képernyőkép], a szerző szerkesztése

A tananyagok jellemzően feltöltött fájlok (doc, ppt, pdf, egyéb formátumok) formájában jutnak el a hallgatókhoz, akik megtekinthetik vagy letölthetik azokat. A Moodle kurzusok fórum moduljával biztosítható a strukturált üzenetek küldése is. A csevegési modul segítségével a résztvevők a weben keresztül valós időben beszélgetést folytathatnak.

A Moodle-felületen az oktató jogosult létrehozni Teams értekezletet, amely a kurzus olvasására jogosultak számára hivatkozásként jelenik meg.

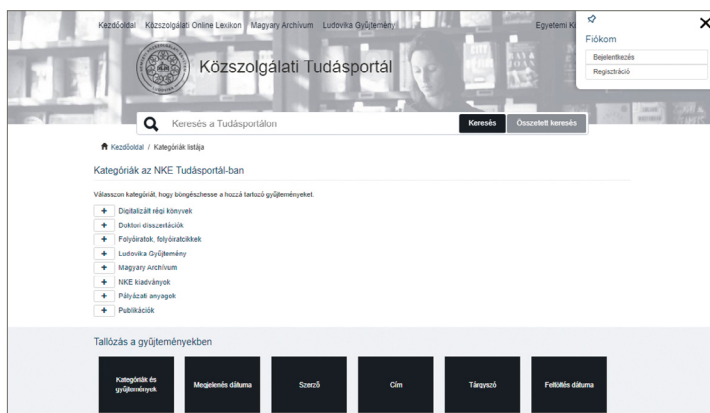
A Moodle mobilszközökön is elérhető.

További információk a Moodle használati útmutatójában⁹⁶ olvashatók.

⁹⁶ Moodle használati útmutató. Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Moodle, 2021

E-learning-tananyagok

A Nemzeti Közszolgálati Egyetem e-learning-tananyagainak kínálata nyilvánosan elérhető a Közszolgálati Tudásportálról.⁹⁷ Az egyetemi repozitórium számos gyűjteményre bontva, kereshetően és szűrhetően biztosít teljes szöveges elérést.



11.16. ábra: Közszolgálati Tudásportál

Forrás: Közszolgálati Tudásportál [képernyőkép], a szerző szerkesztése

A Ludovika Egyetemi Kiadó és a Nemzeti Közszolgálati Egyetem e-learning-tananyagainak kínálata a <https://elearning.ludovika.hu/> címről érhető el regisztrációt követően vagy az NKE-s felhasználói fiókkal.



11.17. ábra: Ludovika Egyetemi Kiadó

Forrás: Ludovika Egyetemi Kiadó [képernyőkép], a szerző szerkesztése

⁹⁷ Közszolgálati Tudásportál. [Tudasportal.uni-nke.hu](https://tudasportal.uni-nke.hu).

„A rendszerben elérhető tananyagkínálat több mint 100 e-tananyagot tartalmaz olyan témákban, mint az e-közigazgatás, közpénzügyek, hatósági eljárások, közszolgálati kommunikáció vagy a modern szervezetek irányításához szükséges vezetői kompetenciák fejlesztése.” (LEK)

A kínálatban megtalálható e-tananyagok mindegyike reszponzív, azaz külön mobilalkalmazás letöltése nélkül elérhető okoseszközökről és lehetőséget biztosít akadálymentes igénybevételre a WCAG2.1 szabvány szerint.

Online videokonferencia-alkalmazások

A széles körben használt videokonferencia és -értekezlet tartására szolgáló alkalmazások az üzleti szférából származnak, így az eltérő igények miatt az oktatásban történő használatuk a legtöbb esetben kompromisszumokkal jár.

A legismertebb ilyen alkalmazások a teljesség igénye nélkül: Skype, Skype for Business, Zoom, Microsoft Teams, GoogleMeet, GoToMeeting, Cisco WebEx.

Egy új alkalmazás bevezetésénél számos szempontot kell mérlegelni. Ezek közül a legfontosabb a célnak való megfelelés, a (beszerzési, bevezetési, üzemeltetési) költségek, illetve hogy mennyi idő alatt lehet bevezetni az adott szolgáltatást.

A költségek mellett az időtényező volt a másik szűk keresztmetszet. A szolgáltatók közül sokan reagálva a Covid-19-járványra – átmenetileg – ingyenesen elérhetővé tették a szolgáltatásaikat az oktatási intézmények részére.

Vannak olyan videokonferencia-alkalmazások, amelyek támogatják a csoportmunkát is, ami például szemináriumi foglalkozások esetében elvárás az oktatás tekintetében, míg egy nagyobb létszámú online előadás, webinar közvetítése, streamelése esetén – ahol az egyirányú kommunikáció megteremtése a cél, és nem elvárt az interakció – fontos szempont, hogy hány résztvevőig lehet üzembiztosan közvetíteni.

A *Microsoft Teams* videokonferencia-rendszerének (röviden MST) elsődleges feladata a digitális oktatás segítése, de várhatóan a szervezeti kommunikációban is egyre nagyobb szerepet kap.

Az alkalmazás böngészőn keresztül is használható, de célszerű eszközeinkre (asztali számítógépre, mobilkészülökre) telepíteni.⁹⁸ A telepítés után megnyílik a Teams alkalmazás, és meg kell adni az egyetemi felhasználói nevet és jelszót.⁹⁹ A képernyő felső sorában a lenyíló listában szereplő beállítások (Settings) funkciónál válthatunk magyar nyelvre, amely mentés és újraindítás után már érvényesül.

A bal oldali panelen választhatók ki a főbb funkciók:

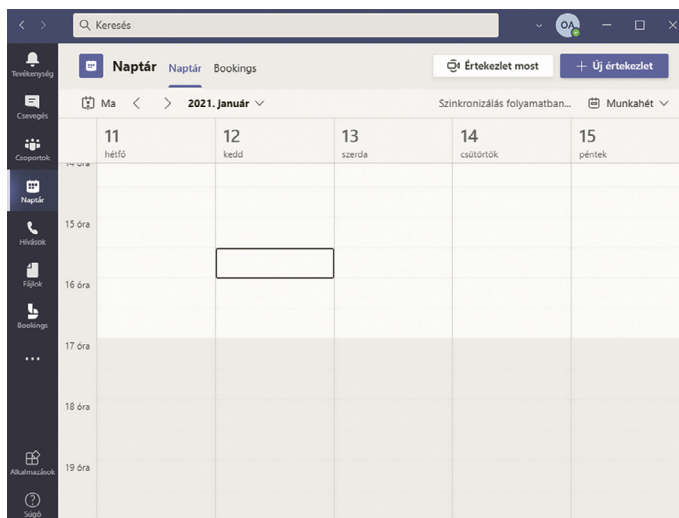
- Tevékenység: legutóbbi tevékenységek felsorolása.
- Csevegés: eddigi csevegések megtekintése, folytatása vagy új csevegés indítása (egy vagy több partnerrel).
- Csoportok: csoport létrehozása, vagy csatlakozás csoporthoz.¹⁰⁰

⁹⁸ Az egyetemi gépekre az Informatikai Igazgatóság szakemberei telepítik az alkalmazást. Otthoni gépeknél javasolt a [Microsoft oldaláról](#) letölteni és telepíteni a programot. A telepítéssel kapcsolatos további információk a [Rövid útmutató a Microsoft Teams alkalmazás otthoni telepítéséhez hallgatók számára](#) dokumentumban (Budapest, Nemzeti Közsolgálati Egyetem, Ludovika Digitális Oktatás, 2020) olvashatók.

⁹⁹ Javasoljuk, hogy ne jelölje be „A munkahely felügyelheti a saját eszköz” négyzetet.

¹⁰⁰ Használata jogosultságtól függ.

- Naptár: értekezletek megtekintése, új értekeztet létrehozása.
- Hívások: hang- és videóhívások kezdeményezése (a szervezet tagjaival).
- Fájlok: legutóbbi fájlok megtekintése, felhőtár elérése.



11.18. ábra: Microsoft Teams – Naptár

Forrás: Microsoft Teams [képernyőkép], a szerző szerkesztése

Egy értekeztet (esemény) létrehozása során meg kell adni:

- az értekeztet címét,
- a résztvevőket (a szervezeten belüli személyek kiválaszthatók, a szervezeten kívüli személyek e-mail-címét kell beírni), akiket szeretnénk meghívni,
- az időtartamot,
- az ismétlődést, ha releváns,
- a szöveget.

Mentés esetén az értekeztet létrejön, és a meghívott partnerek erről értesítést kapnak. A mentett értekeztetre kattintva az módosítható (Szerkesztés), vagy elindítható a csatlakozás. A szerkesztést választva megjelennek az értekeztet adatai és a létrehozott hivatkozás, amely más internetes felületen közzétehető, vagy akár e-mailben is elküldhető.

Fontos, hogy az értekeztet beállításait (például ütemezés, értekeztetbe való belépés módja, előadók kiválasztása) csak a szervező módosíthatja webes felületen keresztül, munkahelyi vagy iskolai profillal.

Sikeres csatlakozás esetén lehetőség van a kamera és mikrofon ki- és bekapcsolására, a résztvevők listájának vagy a csevegés panelnek a megnyitására, előadóként megosztás kezdeményezésére, kézfelemeléssel jelzésre és természetesen az értekeztet elhagyására.¹⁰¹

¹⁰¹ További információk olvashatók a Belső Képzés portál [Rövid útmutató a Microsoft Teams alkalmazás egyetemi és otthoni használatához](#) anyagában (Budapest, Nemzeti Közszoigálati Egyetem, Belső képzés, 2020).

Virtuális osztályterem

A virtuális tanulási környezetek¹⁰² valójában olyan LMS-ek, amelyek megpróbálják a klasszikus oktatási, iskolai környezetet modellezni.

A virtuális osztálytermi alkalmazások legismertebbike a BigBlueButton, amely szintén nyílt forráskódú alkalmazás. A BigBlueButton egy online webkonferencia-rendszer, amelyet online tanuláshoz terveztek, valós idejű hang-, videó-, prezentáció-, tábla- (Whiteboard), csevegés- és képernyőmegosztást biztosít, és integrálható a különböző e-learning-rendszerekkel, így a Moodle-rendszerrel is.

A BigBlueButtont lehet saját szerverre telepítve használni, ez növelheti az adatbiztonságot, főként rögzített felvételek esetén. A saját szerver üzemeltetéséhez viszont mind hardveres, mind szakmai erőforrásokra van szükség.

A virtuális osztályterem leképezi a hagyományos kisebb létszámú oktatást a virtuális térbe. Nincs szükség program telepítésére, a szolgáltatások webböngészőn keresztül érhetők el. Az oktatónak lehetősége van az előadások alatt prezentáció bemutatására, jegyzetek megosztására, egyszerűbb szavazások lebonyolítására, illetve szöveges chatüzenetek váltására is, ezzel is biztosítva az interakciót. Lehetőség van YouTube-videók megosztására. Rendelkezésre áll egy tábla (Whiteboard) is, amelyre ugyanúgy lehet írni, mint a fizikai táblára, de van lehetőség arra is, hogy többen írjanak a táblára.

A hallgatók kamerával és mikrofonnal tudnak csatlakozni, de lehetőség van „csak” résztvevőként jelen lenni, azonban nem ez utóbbi lenne a cél. Létrehozhatók csoportszobák (breakout room), ahol lehetőség nyílik csoportmunkára, vagy ahol akár a szünetek alatt a hallgatók egymással beszélgethetnek. Előadói jogosultság adható a hallgatóknak, akik így be tudják mutatni saját előadásukat, meg tudják osztani képernyőjüket.

Lehetőség van az óra rögzítésére és közzétételére például a Moodle-rendszerben, így azt később is visszanezézhetik a hallgatók.

A BigBlueButton használatát egy videó¹⁰³ mutatja be a hallgatók számára.

Összefoglalás

Az informatikai eszközök, a felhasználói munkakörnyezet folyamatosan változik. A tananyag ezen fejezete tehát nem lexikális tudást kínál, hanem inkább egy áttekintés a jelen technológiai környezetéről. Az informatikai alapismeretek rész néhány alapfogalmat tisztáz. A digitális eszközök témaköre a hardverek bemutatásával kezdődik. Bár a legtöbb felhasználó visszariad a sok „műszaki” kifejezéstől, mégis hasznos tájékozottnak lenni a lehetőségeket illetően, például ha lehetőségünk van a számítógépünk vagy tartozékainak a kiválasztására, vagy beszerzésére. Az asztali számítógép mellett egyre fontosabbak a hordozható eszközök, így külön rész foglalkozik ezek jellemzőivel.

A hardver működtetéséhez szoftverekre van szükség. A tananyag röviden áttekinti a szoftverek kategorizálását. A gyakorlatban mindenki találkozik valamilyen operációs rendszerrel, irodai alkalmazásokkal és segédprogramokkal.

¹⁰² Virtual Learning Environment (VLE): virtuális tanulási környezet.

¹⁰³ Vasas Attila: [BigBlueButton részletes használata – hallgatók, tanulók részére](#). YouTube, 2020.

A hálózat és az internet is elválaszthatatlan része a mindennapi életnek. Nem árt ismerni a főbb eszközeit és az alapvető internetes szolgáltatásokat. Az internet lehetővé teszi, hogy webes felületen, online vegyünk igénybe szolgáltatásokat. Napjainkban már elképzelhetetlen, hogy munkánk, tanulmányaink vagy magánéletünk során ne használjuk a felhőt, ne vegyünk igénybe felhőalapú szolgáltatásokat. A fejezet az általános ismeretek mellett az egyetemi informatikai környezetre is utal. A záró fejezet az online oktatásban kiemelt szerepű digitális oktatási platformokat mutatja be.

Fogalmak

- | | |
|---|------------------------------|
| • felhasználói fiók | • Moodle e-learning-rendszer |
| • felhasználói szoftver | • notebook |
| • felhőalapú számítástechnika | • okostelefon |
| • felhőalapú tárhely | • operációs rendszer |
| • hálózat | • periféria |
| • hardver | • processzor |
| • informatika | • számítógép |
| • kommunikáció | • szoftver |
| • memória | • táblagép |
| • Microsoft Teams videókonferencia-rendszer | • virtuális magánhálózat |

Áttekintő kérdések

1. Milyen hardvereszközöket használ (munkahelyén, iskolában vagy otthon)?
2. Az alábbi konfiguráció egyes sorai milyen hardvereszközökre utalnak?
 - Intel® Core i5-9400
 - 8GB DDR4 RAM
 - 500GB SSD
 - UHD 630
 - DVD-RW
 - Standard mini ATX ház
 - Standard bill. és egér
3. Keressen az interneten monitort! Milyen paraméterekkel rendelkezzen egy jó munkahelyi monitor, és miért?
4. Párosítsa az alábbi perifériákat a megadott perifériatípusokkal!

monitor	a. beviteli
billentyűzet	b. megjelenítő
egér	c. háttértár
HDD	d. be- és kiviteli
SSD	e. átviteli
érintőképernyő	
modem	
router	
nyomtató	
szkenner	
pendrive	

5. Soroljon fel legalább 5 szoftvert, amit használ! Melyiknek mi a feladata?

6. Párosítsa az alábbi szoftvereket a megadott szoftverkategóriákkal!

LibreOffice 7.0	a. operációs rendszer
Microsoft Windows 10	b. segédprogram
Android	c. egyedi felhasználói szoftver
Neptun tanulmányi rendszer	d. felhasználói programcsomag
Moodle e-learning-keretrendszer	
Microsoft Office 365	
iOS	
Linux	
Double Commander	
AVG Free Antivirus 2021	
Adobe Acrobat Reader	
VLC Media Player	

7. Sorolja fel az okostelefon Ön számára legfontosabb 5 előnyös tulajdonságát! Indokolja meg válaszait!

8. Tekintse meg az NKE internetes lapcsalád tagjait (az egyetem, a kar oldalát, a digitális oktatási portált és a tudásportált! Hol találja meg az egyetemi szabályzatokat, a szak tanulmányi tájékoztatóját, a távoktatási információkat és az egyetemi jegyzeteket?

9. Lépjen be a Moodle e-learning-rendszerbe, és tekintse meg az aktuális kurzusait!

10. Lépjen be az NKE Teams rendszerébe! Milyen lehetőségei vannak az oktatókkal való kommunikációra?

Felhasznált irodalom

Budai Balázs – Gerencsér Balázs – Veszprémi Bernadett: *A digitális kor hazai közigazgatási specifikumai*. Budapest, Dialóg Campus Kiadó, 2018. Online: <https://bit.ly/3sWCisa>

Csiki András – Molnár István – Orbán Anna: *Informatika 1. – 1. Informatikai alapismeretek; 2. Hardver*. Budapest, 2009.

Digitális Jólét Program, Hírek: Használjuk tudatosan kedvenc online platformjainkat gyermekvédelmi és adatbiztonsági szempontból is. *Digitalisjoletprogram.hu*, 2020. április 1. Online: <https://bit.ly/3gTm3GH>

Horváth Katalin – Orbán Anna: *Informatika és közigazgatás tananyagsorozat 3. modul: Számítógépes hálózatok, internet, elektronikus levelezés*. Budapest, Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem Államigazgatási Kar, 2003.

Kajtár Edit – Korpics Márta: Hatékony kommunikáció (folyamatok és zavarok a személyközi kommunikációban). In Kajtár Edit – Korpics Márta – Kriskó Edina – Méhes Tamás – Roberts Éva – Ruzsa Dóra: *Vezető és vezetés a közszolgálatban*. Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 2019. 17–25. Online: <https://bit.ly/3LBz6ui>

Mell, Peter – Timothy Grance: *The NIST Definition of Cloud Computing*. Gaithersburg, NIST, 2011. Online: <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-145>

Moodle használati útmutató. Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Moodle, 2021. Online: <https://moodle.uni-nke.hu/mod/resource/view.php?id=38>

Orbán Anna: *Közigazgatási portálok a gyakorlatban*. Budapest, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 2019. Online: <https://bit.ly/33AwU5i>

Orbán Anna: Számítási felhők az e-közigazgatásban – Egy versenyképes technológia. In Rajnai Zoltán – Fregan Beatrix – Marosné Kuna Zsuzsanna – Ozsváth Judit (szerk.): *Tanulmánykötet a 6. Báthory-Brassai*

nemzetközi konferencia előadásaiból. Budapest, Óbudai Egyetem, Biztonságtudományi Doktori Iskola, 2015. 792–800. Online: <http://real.mtak.hu/29094/>

Rövid útmutató a Microsoft Teams alkalmazás egyetemi és otthoni használatához. Budapest, Nemzeti Közsolgálati Egyetem, Belső képzés, 2020. Online: <https://bit.ly/3IcUUdu>

Rövid útmutató a Microsoft Teams alkalmazás otthoni telepítéséhez hallgatók számára. Budapest, Nemzeti Közsolgálati Egyetem, Ludovika Digitális Oktatás, 2020. Online: <https://bit.ly/33yxyAc>

Vasas Attila: BigBlueButton részletes használata – hallgatók, tanulók részére. *YouTube*, 2020.

VPN Telepítési tájékoztató. Budapest, Nemzeti Közsolgálati Egyetem, 2020. Online: <https://bit.ly/3I4NBEQ>