

BERÉNYI László

SZÁMÍTÓGÉP-HASZNÁLAT OTTHON ÉS A MUNKAHELYEN

– A DIGITÁLIS KOMPETENCIA ÉS
A SZÁMÍTÓGÉPES MUNKAKÖRNYEZET ERGONÓMIÁJÁNAK
EMPIRIKUS VIZSGÁLATA

A számítógépes munkavégzés elterjedése számos szempontból és módszerrel vizsgálható. A szerző kutatásai során az ember-gép-környezet összhang megteremtésének igényéből kiindulva arra keresi a választ, hogy milyen tényezők befolyásolják a számítógéppel végzett tevékenységek megszervezésének és végrehajtásának hatékonyságát. Tanulmányában a kutatás indítófázisának főbb eredményeiről, a számítógép-használati szokásokról ad áttekintést, ami elengedhetetlen az irodai-adminisztratív jellegű tevékenységekhez kötődő kritikus tényezők feltárásához, továbbá a mérési és fejlesztési feladatok megalapozásához. A szűkebb értelemben vett ergonómiai szempontok mellett a digitális kompetenciák kérdéskörét vonta be a munkába, amit releváns kérdésnek tart a hatékonyság mérése szempontjából, mivel a számítógép megválasztása és a munkahely kialakítása nem értékelhető az emberi tényező alkalmassága és az elvégzendő feladat tartalma nélkül¹.

Kulcsszavak: számítógép-használat, munkakörnyezet, ergonómia

Napjainkat a számítógépek, az informatika, különösen pedig az internet használata szövi át, otthon és a munkahelyen egyaránt. Az irodai-adminisztratív munkavégzést, az üzleti és magán kapcsolattartást és a tanulást is jellemzően személyi számítógépek támogatásával végezzük. Az elektronikus levelezés és a virtuális közösségek kapcsolattartása már a PC-ken is túllépett, akár egy mobiltelefon segítségével, út közben is elérhetjük a szolgáltatásokat.

Rimler (2005) a számítógép-használat megtanulásának okait elemző tanulmányában egyes szakmák esetében az elterjedés okát az újszerű feladatok megoldásának igényében látja. Adatai szerint már az 1990-es évek közepén a közigazgatási intézmények 95%-a rendelkezett számítógéppel, az alkalmazottak 64%-ának bevonása mellett.

A lehetőségek kiszélesedése társadalmi, pszichológiai és fiziológiai aspektusból egyaránt megköveteli az ember alkalmazkodását a számítógépekhez. A számítógépes munkavégzés fizikai környezete nem csupán a munkavégzés hatékonyságára van hatással, hanem

visszahat magára az emberre is. A fiatalok „elidegenedése”, az erőszak tanulása a számítógépes játékokból, továbbá a fejfájás, a hátfájás, a szem romlása tipikusan negatív következményei lehetnek a számítógép használatának, amelyek az alkalmazkodási folyamat hiányosságaira és elégtelenségére vezethetők vissza. A felelősök és megoldások keresése közül szerintem az utóbbira kell hangsúlyt fektetni.

Az 1. táblázatban (következő oldal) látható KSH-adatokat felhasználva, az internethasználat terjedésével jól illusztrálható a XXI. század dinamikus fejlődése.

Tudományos és műszaki oldalról egyaránt nagy az érdeklődés a téma iránt, a kutatási eredményekhez és a harmonikus fejlődéshez az ergonómia szemlélete mentén tudok hozzájárulni.

A helyzetkép értékelésénél figyelembe kell venni, hogy az 1990-es években – Magyarországon – alapvető társadalmi és gazdasági változások mentek végbe. A központosított szervezésű állami vállalatok eltűnése és a privatizációs folyamatok eredménye a munkaszervezési kérdések és ergonómia kényszerű

Az internet-hozzáférés terjedése

Időszak végén	Kapcsolt vonalon (modem segítségével) + ISDN	ADSL	ebből mobilinternet	Egyéb (pl. LAN, bérelt vonal)	Összesen
2003	391 398	114 813	..	22 654	666 592
2004	320 494	235 969	..	14 489	794 877
2005	241 611	372 523	..	18 470	1 000 737
2006	85 878	597 331	199 784	19 995	1 329 625
2007	62 985	739 028	356 721	32 056	1 832 023
2008	24 742	806 569	570 835	83 420	2 310 914
2009	22 403	800 013	933 000	161 799	2 803 543
2010	15 137	789 657	1 306 912	236 454	3 341 464

(KSH adatai alapján)

háttérbe szorulását hozta magával. A csőd fogalmával ismerkedő gazdaságban a napi túlélés problémáinak megoldása mellett nem jutott idő, pénz és szaktudás a munkakörnyezet fejlesztésére vagy a munkafolyamatok tudományos tanulmányozására. A multinacionális vállalatok külföldről hozott eljárásaiban, továbbá a termék-előállító vállalatokban volt a lehetőségek kulcsa, ez azonban nem jelentette a kérdés országos, kiterjedt kezelését. Becker és Kaucsek (1998) fogalomrendszerét használva megállapítható, hogy a fogyasztói ergonómia biztosított bizonyos eredményeket, a foglalkozási ergonómia azonban nem tudott előrelépni. Klein (2004) történeti összefoglalójában utal rá, hogy a II. világháborút követő gyors fellendülés után évtizedes törés következett be a munkapszichológia és ergonómia kutatásában, amit csak nagyon nehezen dolgozott le a tudomány. A számítógép-használat ergonómiája és a munkaszervezési kapcsolatok vizsgálatában hasonló törtést érzek.

A munkaszervezési és racionalizálási módszertanok széles körben rendelkezésre állnak. A Miskolci Egyetem Ipargazdaságtani Tanszékén Susánszky János irányítása alatt kutatások és gyakorlati alkalmazások is (Susánszky, 1984) születtek a rendszerváltás előtt, ami után hosszabb szünet következett. A gazdasági és munkakörnyezet, a technológiai feltételek, továbbá az adatgyűjtési és adatfeldolgozási eljárások időközben sokat változtak, így a módszerek és az eszköztár felfrissítése szükséges. Ráadásul fel kell készülnünk arra is, hogy a számítástechnika dinamikus fejlődése a közeljövőben még nem áll meg. Néhány évvel ezelőtt az okostelefonokról és a táblagépekről alig beszélhettünk, ma azonban megfizethető és reális alternatívákat jelentenek az asztali számítógépekkel szemben.

Fekete (1993) rámutat, hogy a versenyképesség fenntartása érdekében ergonómiai és ökonómiai lépéseket összehangoltan kell megtenni. Az industrial engineering management szemléletváltása az ember-anyag-gép rendszerekben egyszerre teremt meg a rutin és az újszerű teljesítmények fokozásának szervezeti igénye és a humanizálás közötti egyensúlyt (Fekete, 1990). Szalai és társai (1993) megállapították, hogy alapvetően megváltozik a dolgozók terhelése a korszerűsítéssel, gépesítéssel és automatizálással. A nagyobb mértékű izommunkát a fokozott figyelem, az információfeldolgozás és felidézés gyorsasága, a szenzomotoros funkciók, a kreativitás középpontba kerülése váltja fel. Megállapításukat ipari folyamatok gépesítési fejlesztése kapcsán tették, véleményem szerint azonban szervezési és ergonómiai szempontból a számítógép-használat elterjedésével párhuzamosan ismét aktuálisra vált.

Kutatásom tervezésekor abból indultam ki, hogy a hatékonyan működő számítógépes munkahely kialakítása és értékelése során a tevékenységet végző embert és a feladat ellátását támogató szoftver közül – az ember-gép-környezet modellen alapulva – három tényezőcsoportot kell vizsgálni:

- ember (antropometriai, fiziológiai és pszichológiai jellemzők, kompetenciák),
- munkahely (számítógép hardvere és perifériái, munkaasztal, szék, egyéb berendezési tárgyak stb.),
- környezet (társas környezet, klímaviszonyok, fény, zajok stb.).

Tanulmányomban e tényezők egy részének általános vizsgálati eredményeit foglalom össze.

A kutatás háttere

A szervezeti és egyéni szintű kompetenciák vizsgálataival „A felsőoktatás minőségének javítása kiválósági központok fejlesztésére alapozva a Miskolci Egyetem stratégiai kutatási területein” című projekt keretében folytatom kutatómunkámat a Miskolci Egyetemen.

A projekt átfogó célja, hogy hozzájáruljon a Miskolci Egyetem vonzerejének növeléséhez a minőség javításán keresztül, amivel elősegíti a régió gazdasági és társadalmi modernizálását a szellemi potenciál, a kutatási infrastruktúra stratégiai kutatási területek minőségi fejlesztésén keresztül. Kutatómunkámat az „Innovatív megoldások a szervezetek irányításában a versenyképesség fokozására” kutatói műhelyben végzem, aminek kiemelt fontosságát az a tény adja, hogy a projekt más részeiben kidolgozott műszaki megoldások fogadására fel kell készíteni a jövőbeli alkalmazókat, sokszor szervezeti változásokon és szervezeti tanuláson keresztül. A bemutatott kutatómunka a „TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001” jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

A projekt keretein belül vizsgált digitális kompetencia témakört integráltam egyéb kutatási eredményeimmel és elképzeléseimmel, amihez az EVASYS rendszerben egy átfogó testanyagot állítottam össze a számítógép használatával összefüggő legfontosabb kérdésekről, pontosabban a kapcsolódó személyes benyomásokról és véleményekről.

A vizsgálati minta

A testanyagot a tanulmány összeállításakor 87 válaszadó töltötte ki, a Miskolci Egyetem levelező tagozatos hallgatói. A munkahely típusa szerinti mintamegoszlást az 1. ábra foglalja össze.

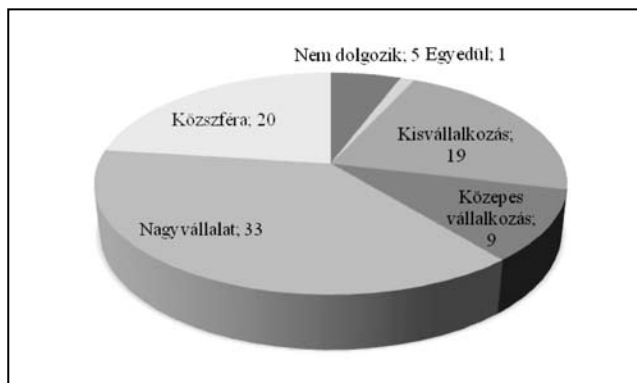
A számítógépet nem tartják „kerülendő ellenségnek” még munkahelyükön sem, a válaszadók 62%-a szívesen, vagy nagyon szívesen ül le a számítógép elé. A válaszadókkal elbeszélgetve azt tapasztaltam, hogy saját munkájuk elvégzésében és az otthoni tevé-

kenységeikben is hasznosnak érzik a számítógép támogatását: gyorsabban, pontosabban tudnak dolgozni.

A válaszadók elsősorban hét közben használják a számítógépet, átlagosan napi 7,7 órát. Hétvégén ez az átlagos idő csak napi 3,2 óra.

1. ábra

Válaszadók megoszlása munkhely szerint (fő)



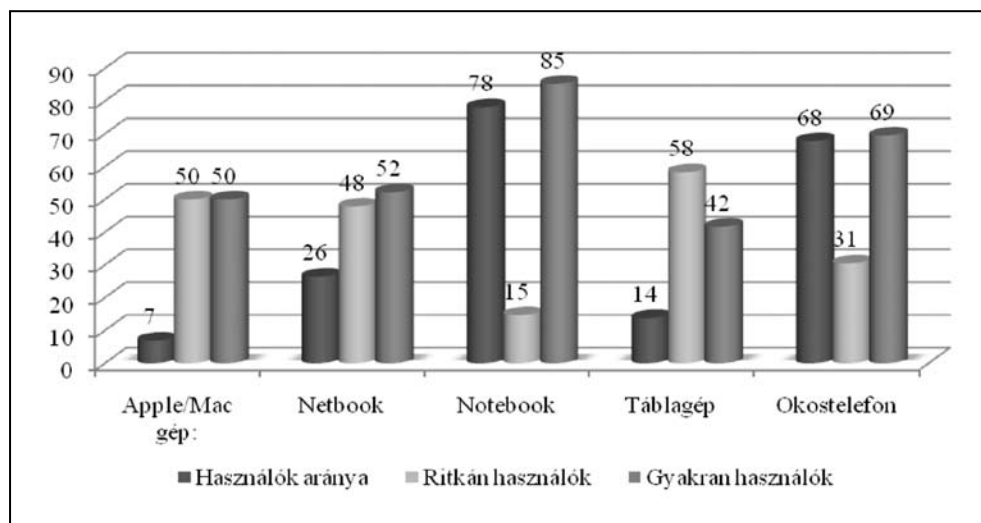
Kompetenciák a számítógép-használat mögött

Számítógépek és felhasználásuk

Nem szabad megfeledkezni arról, hogy számítástechnikai eszközöket egyre több területen és formában használunk. A személyi számítógépek között is széles a választék: az asztali gépek után a notebookok, laptopok, majd a netbookok – és használatukkal járó ergonómiai problémák – elterjedése mellett új lehetőségeket és kihívásokat teremtettek a táblagépek és az okostelefonok (2. ábra).

2. ábra

Egyes géptípusokat használók aránya és a használat gyakorisága a használókön belül (válaszadók %-a)



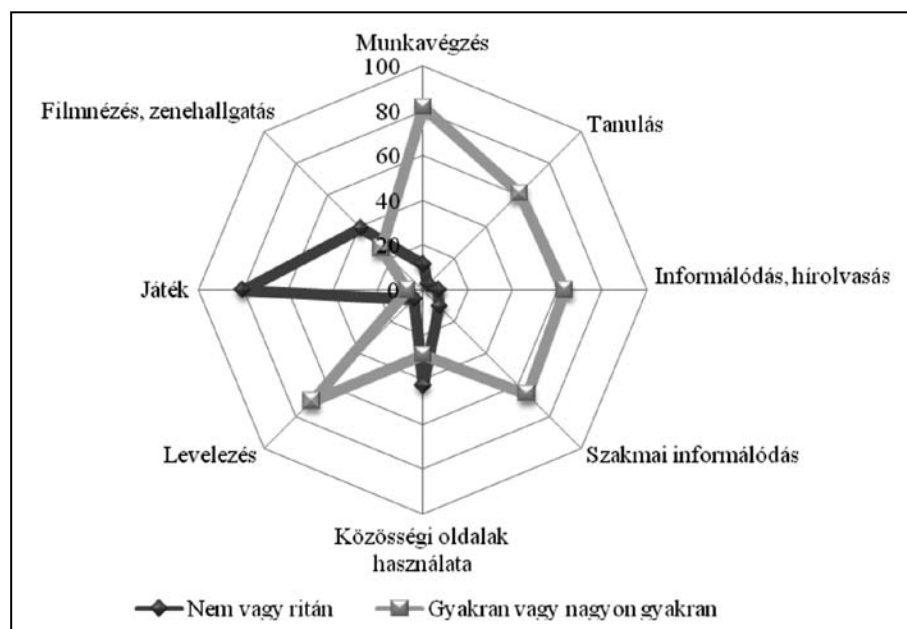
VEZETÉSTUDOMÁNY

Az okostelefonok „okos” funkcióit a válaszadók 68%-a használja, ráadásul több mint kétharmaduk gyakran. A kisméretű kijelzővel ellátott, ún. netbookok alacsony részarányal és ingadozó használattal szerepelnek a válaszadóknál a felmérés szerint, ami arra utal, hogy a miniatürizálás nem minden területen terjedt el széles körben. Méretükből adódóan ergonómiailag kedvezőtlenek, rajtuk huzamosan dolgozni kényelmetlen az asztali és a nagyobb méretű hordozható gépekkel összehasonlítva. Céljuk nem is azok helyettesítése, alacsonyabb árak miatt azonban sokan vásárolták meg helyettük.

Az Apple eszközök népszerűsége ismert (bár lényegesen többbe kerülnek, mint más gyártók hasonló termékei), használatuk azonban szűk körű a mintában. Ennek hátterét jelen tanulmányban nem vizsgálom.

Vizsgáltam, hogy milyen feladatokra és milyen rendszerességgel használják számítógépüket. A 3. ábra – a könnyebb áttekinthetőség érdekében 0–100 között ábrázolva – a számítógépet nem, vagy ritkán (6 fokozatú skálán alsó két érték) és a gyakran, vagy nagyon gyakran (felső két érték) válaszokat megjelölők arányát mutatja be. A munkavégzés, levelezés, tanulás és informálódás dominálnak, míg filmezésre, zenehallgatásra vagy játékokra kevesen használják a gépet. Viszonylag alacsony értékkel szerepel a közösségi oldalak látogatása is, sőt 42% azok aránya, akik nem, vagy ritkán végeznek ilyen tevékenységet. Az interjúk és az adatok arra mutattak rá, hogy a fiatalabbak között magasabb a közösségi „aktivitás” ilyen formája.

A számítógép-használat célterületei
(válaszadók %-a)



A digitális kompetencia értelmezése

A számítógépes munkavégzés kapcsán a kompetencia és a munkakörnyezet kérdése együttesen határozza meg a teljesítményt. A megfelelően kialakított munkakörnyezet támogatja a kompetencia fejlődését, míg nem megfelelőége annak komoly gátjává válhat (Herzberg kéttényezős elmélete alapján a higiénés tényező).

A munkavégzéshez kapcsolódóan Fekete (1993) két tervezési és elemzési irányt különböztet meg. A munka-ember irány a munka emberhez alkalmassá tételével foglalkozik (ezzel a munkahely-kialakítás kérdései között foglalkozom), az ember-munka irány pedig azzal, hogy az embert a munkához tegyük alkalmassá. A kompetenciamentedzsmentben találtam eszközt vizsgálataim lefolytatásához a humán erőforrás-menedzsment klasszikus témái helyett, ugyanis célom nem az ideális munkavégző személy megtalálása.

A tesztanyag és a tanulmány nem tér ki a szervezeti szintű kompetenciákra, azonban szeretnék utalni arra, hogy az egyéni és szervezeti kompetenciák összhangjának megteremtése – különösen a digitális írástudás és számítógép-használat esetén – meghatározó tényezője a szervezeti sikerességnek (Berényi, 2012).

A kompetencia illetékességet, alkalmasságot, szakmai hozzáértést jelent (Henczi – Zöllei, 2007). Az egyéni kompetenciája azon képességeinek és készségeinek összességét jelenti, amelyek révén meg tud felelni a vele szemben támasztott elvárásoknak a munka világában és azon túl. Szabó (2008) az EU gyakorlatorientált megközelítésében az alapkompentenciák, a kulcskompetenciák, a generikus kompetenciák és a funkcionális kompetenciák kategóriáit emeli ki. A munkavégzés hatékonysága szempontjából a funkcionális, azaz adott munkakör szempontjából fontos kompetenciákat lehet kiemelni, azonban ezek nem állnak rendelkezésre a többi kategória nélkül. Az adott munkakör ismerete nélkül a funkcionális kompetenciákat értelmezni sem lehet, ezért irányult figyelmem az „általánosabb” kulcskompetenciákra.

3. ábra

Az Európai Referenciakeret (2007) az egész életen át tartó tanulás égisze alatt foglalkozik a kulcskompetenciákkal. A kulcskompetenciák azok a kompetenciák, amelyekre minden egyénnek szüksége van a személyes önmegvalósításhoz

és fejlődéshez, az aktív „polgársághoz”, a társadalmi beilleszkedéshez és a foglalkoztatáshoz. A Referenciakeret nyolc kulcskompetenciát határoz meg, köztük a digitális kompetenciát, amit egyformán fontosnak kell tekinteni a tudásalapú társadalom építése szempontjából a nyelvi, matematikai, vagy éppen a szociális kompetenciával. A Referenciakeret utal rá, hogy a kompetenciák között átfedések vannak, azok támogatják, sokszor feltételezik egymás meglétét. A digitális kompetencia fejlesztéséhez például szükséges a kommunikáció: a tanár és a könyvek megértése, saját gondolataink kifejezése a virtuális térben anyanyelven mindenképpen fontos, sőt bizonyos feladatok ellátásához pedig idegen nyelven is szükséges. Az informatika nyelve – bár számos szoftvert honosítottak – ma is alapvetően az angol.

A digitális kompetencia – a Referenciakeret szövegezése szerint – magában foglalja az információs társadalmi technológiák (IST) magabiztos és kritikus használatát a munka, a szabadidő és a kommunikáció terén. Ez az IKT terén meglévő alapvető készségeken alapul: a számítógép használata információ visszakeresése, értékelése, tárolása, előállítása, bemutatása és cseréje céljából, valamint a kommunikáció és az együttműködő hálózatokban való részvétel céljából az interneten keresztül.

A szoftverismereti kompetencia felmérési eredményei

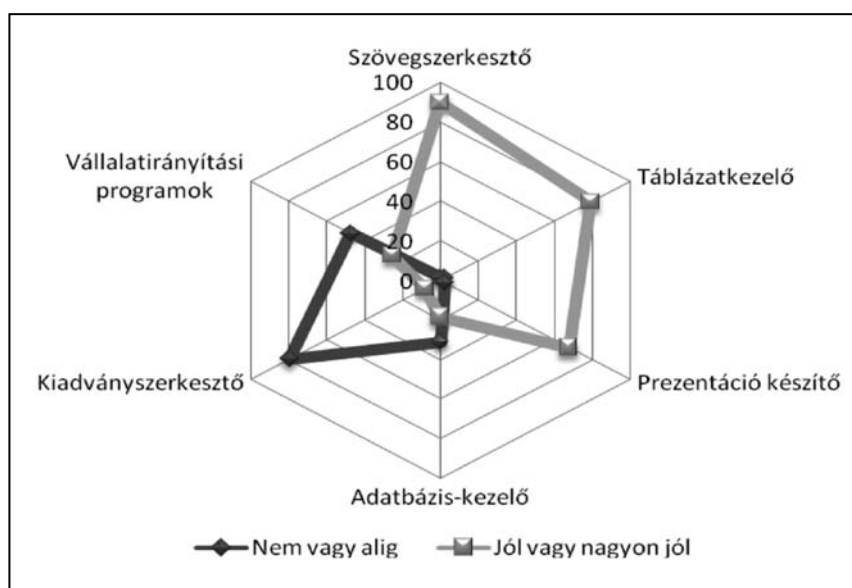
A digitális kompetenciához kapcsolódóan hatfokozatú skálán vizsgáltam, hogy saját megítélésük szerint milyen szinten kezelnek a válaszadók egyes szoftvertípusokat. A 4. ábra a nem, vagy alig (alsó két érték), illetve jól, vagy nagyon jól (felső két érték) használók arányát mutatja.

A szövegszerkesztés, táblázatkezelés és prezentációkészítés jól megy a válaszadóknak önértékelésük alapján, azonban az adatbázis-kezelés, a kiadványszerkesztés és a vállalatirányítási szoftverek használata nem. A válaszadókkal elbeszélgetve az eredmény értékeléséhez azt a pontosítást kell tennem, hogy az eddig eléjük kerülő feladatok megoldásának tapasztalatai alapján adtak értékelést. A szövegszerkesztőkben valóban számos funkciót ismernek, a táblázatkezelésnél azonban csak néhány alapvető fogással találkoztak.

Bizonyítja ezt a tanulmányaik alatt beadott dolgozataik kivitele és tartalma, továbbá az ilyen témájú tantárgyaink oktatási tapasztalatai. Az Excel (mint legelterjedtebb, és általunk is oktatott) táblázatkezelőben a hallgatóink képesek bizonyos grafikon- és táblázattípusokat elkészíteni, továbbá egyes függvényeket is használnak. A bonyolultabb lehetőségek említésére azonban többen megjegyezték, hogy nem is tudták, hogy ilyen feladatokat is meg lehet oldani a szoftverrel.

4. ábra

Szoftverismereti kompetencia
(0–100 skálán)



Különleges elem a kutatásban a vállalatirányítási szoftverek ismerete, ugyanis a Miskolci Egyetem Gazdaságtudományi Karán folyamatosan fejlesztjük SAP oktatásunkat alap- és mester szinten egyaránt (Lates – Harangozó, 2011), hallgatóink többsége azonban úgy tud magasabb szintű kompetenciára szert tenni ezen a területen, ha a szoftverrel dolgozik napi munkája során. A munkahely típusának kérdésekre adott válaszokkal együtt elemezve az eredményeket árnyaltabb képet kaphatunk (5. ábra). Közepestől jobban elsősorban a nagyvállalatoknál dolgozók ismerik a szoftvereket. Magas arányban jelenik meg a mintában a kisvállalkozások köre is. Az interjúk során fény derült arra, hogy e személyek többsége ismereteit korábban nagyvállalatoknál szerezte. A logikai összefüggéseket, folyamatokat és elszámolási elveket azonban akkor is hasznosítani tudják új munkakörükben, ha munkahelyükön nem használnak átfogó vállalatirányítási szoftvert. Többen utaltak arra is, hogy a Gazdaságtudományi Kar és a Vezetéstudományi Intézet kurzusain ismerték meg a szoftverek használatának alapjait.

A számítógépes munkahely kialakítása és berendezése

A felmérés keretei

Kutatásom tárgya szűkebben értelmezve a számítógépes munkahelyek ergonómiája. A megfelelő számítógépes munkahely kialakításának feltételei természetesen függenek az elvégzendő feladat tartalmától, illetve az ahhoz szükséges hardver- és szoftverelemektől. Ezek ismeretében a munka vizsgálatára már jól alkalmazható például a 3M módszer (Fekete, 1982), vagy annak adaptációja.

A munkakörnyezet kialakíthatóságát befolyásolja, hogy milyen helyiségben végezzük számítógépes tevékenységeinket. Természetesen nem a munka tartalma, az ember vagy a gép változik meg, azonban az ember-gép-környezet rendszerben számos teljesítményt módosító tényezővel kell számolni. A testhelyzet megválasztása, a rendelkezésre álló munkatér, és annak egyéb felhasználási módjai, vagy a figyelmet elterelő hatások (társaság jelenléte és tevékenysége, aktivitása, tv és rádió stb.) befolyásolják a munkavégzés hatékonyságát. A válaszadók otthonukban hasonló arányban számítógépeznek a nappaliban (32%) és a hálósobában (28%). A hálósoba a szakirodalmak egybehangzó véleménye szerint nem megfelelő helyszín (fekve gépelni kényelmetlen, társunkat zavarhatjuk tevékenységünkkel stb.).

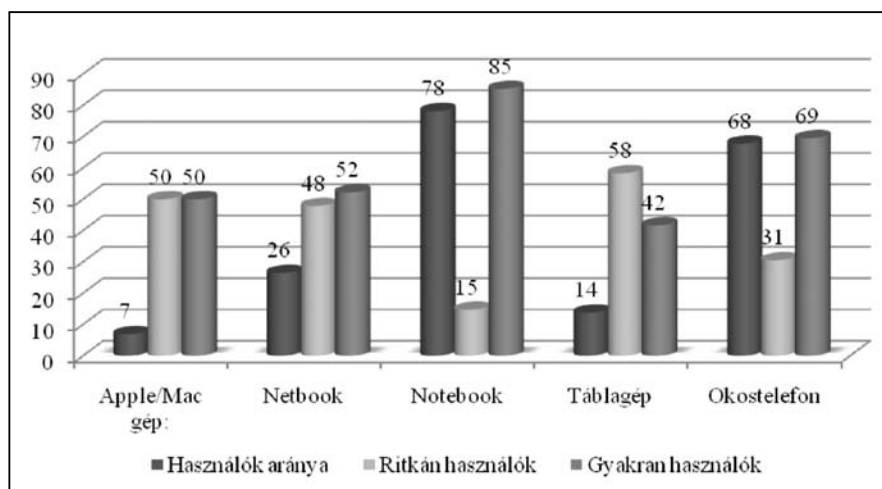
Kutatásom jelen fázisában általánosságban keresem azokat a kritikus tényezőket, amelyek mentén konkrét tevékenységsorok hatékonyságát értékelni és fejleszteni lehet.

A számítógépes munkahely kialakításához kapcsolódó tényezők között vizsgáltam:

- a számítógépes munkavégzés jellemző helyszínét,
- a használt szék jellemzőit az üléspozíció értékeléséhez,
- az egyes perifériák használatának szokásait,
- a munkaasztal elrendezését.

A tesztanyag segítségével lehetőségem volt a válaszadók számítógépes munkakörnyezetükkel való elégedettségét is felmérni. A felmérés tartalmának összeállításában Woodson és Conover (1973), Hercegi és Izsó (2007), Hirsch (1971), Dulin (1975), Horváth és társai (1975), Klein (2004), Kroemer és társai (2000), Kroemer és Kroemer (2001) munkáira támaszkodtam.

A vállalatirányítási szoftvert közepesen jobban ismerők aránya a munkahely függvényében (csoportba tartozók %-a)



A szék megválasztásának tapasztalatai

A munkaszék helyes megválasztása munkahatékonysági és egészségügyi szempontból is fontos. A szakirodalmak régóta és részletesen foglalkoznak a témával, a gyakorlatban mégis a rossz gyakorlatokkal találkozhatunk többször, amit erősít a kereskedelem is. Az ún. főnöki szék lehet, hogy emeli a presztízsünket, a karfában karunkat pihentető kiegészítőt látunk, azonban ergonómiailag ezek sokszor nem indokolhatók. A szék használatában is jelentős eltérést tapasztaltam az otthoni és a munkahelyi környezet között (6. ábra).

Otthonában a válaszadóknak kevesebb mint fele használ guruló és állítható magasságú széket, pedig azok segítenék a számítógépes munkavégzés során az egészség megőrzését.

Viszonylag népszerű a karfa, azonban jellemzően nem állítható magasságú (otthon 31%, munkahelyen 44% illet használ), ami így rossz testtartáshoz vezethet. Az interjúk rávilágítottak arra a problémára, hogy a karfás székek nem férnek el megfelelően, beakadnak az asztallapba (túl magas) vagy az írószékes szekrénybe, így csak előrehajolva érik el a felhasználók a billentyűzetet.

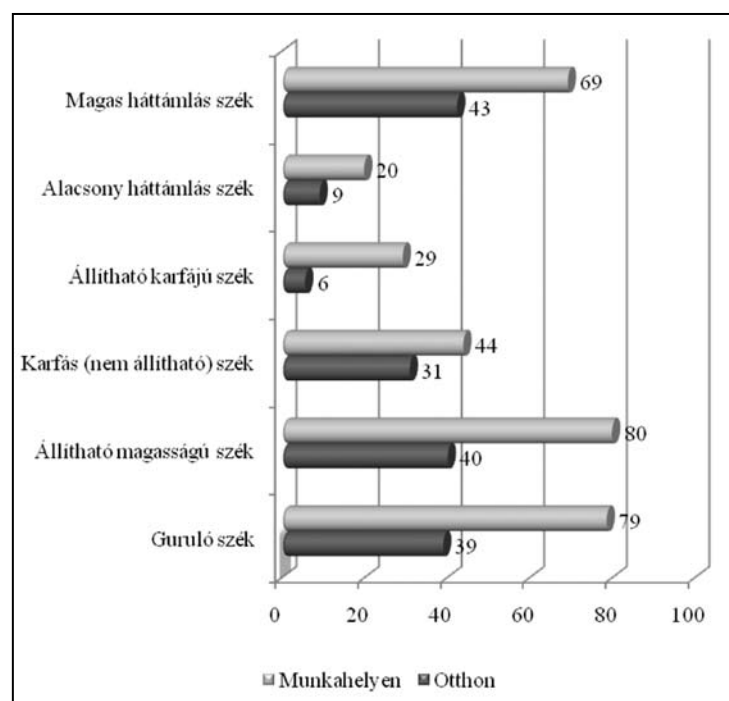
Léteznek speciális termékek a székek helyettesítésére (7. ábra), így például ülőlabdák és térdeplőszékek. Pro és kontra egyaránt lehet érveket sorolni velük kapcsolatban, elterjedtségük nem jelentős. Otthonukban sokan számítógépeznek, továbbá – helytelenül – fotelból vagy ágyról (munkahelyen ez nem fordul elő a válaszok szerint). Az ülőlabda és a térdeplőszék közül előbbi a népszerűbb, elvéve munkahelyeken is előfordul.

Egyes hardverek és perifériák használatának sajátosságai

A tesztanyag kérdései közül a monitorra, a billentyűzetre és az egérre mint legfontosabb számítógépes interface elemekre vonatkozó eredményeket emelem ki otthoni és a munkahelyi relációban.

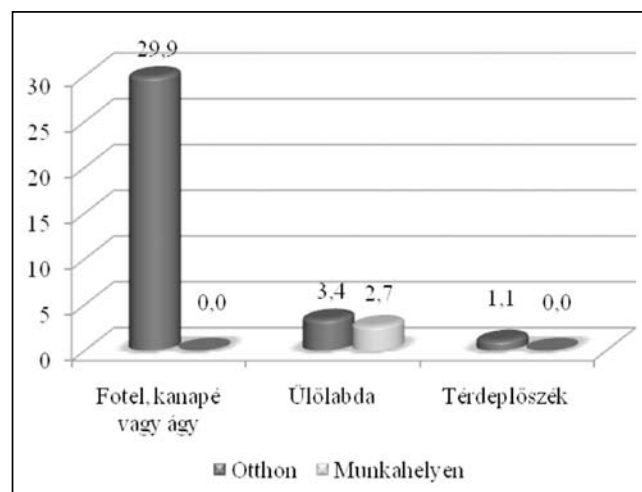
Dominál a lapos monitorok használata, ezen belül az LCD kijelzők a legelterjedtebbek, míg hagyományos képcsöves monitort már csak a minta 5-8%-a használ. A manapság legmodernebbnek tekinthető LED panelt a válaszadók tizede nézhet otthon, a munkahelyen pedig másfélszer annyian. Ergonómiai szempontból a lapos monitor előnyösebb, számos munkahely-kialakítási problémát megold kis mélységével, ugyanis a hagyományos íróasztalokon való elhelyezésük nem igényli a 60-80 cm mély asztallap egészét. A képcsöves monitorokat csak úgy lehet elhelyezni (ha a billentyűzet is az asztallapra kívánjuk tenni), hogy valamelyik oldalra „kitesszük”, azonban így nem lehet kényelmes ülőpozíciót kialakítani. A képernyő csak kitekert, elfordult testhelyzetben (a nyak vagy derék elfordításával) látható, ami jelentős statikus izomterhelést okoz. A lapos kivitelű monitorok esetében lehetőségünk van arra, hogy azt magunkkal éppen szemben helyezzük el. A kérdéssel kapcsolatos tervezési adatok és összefüggések részletesen megtalálhatók Woodson és Conover (1973) vagy Herczegfi és Izsó (2007) könyveiben.

A válaszadók által használt székek jellemzői
(válaszadók %-a)



7. ábra

Speciális ülőalkalmatosságok elterjedtsége
(válaszadók %-a)



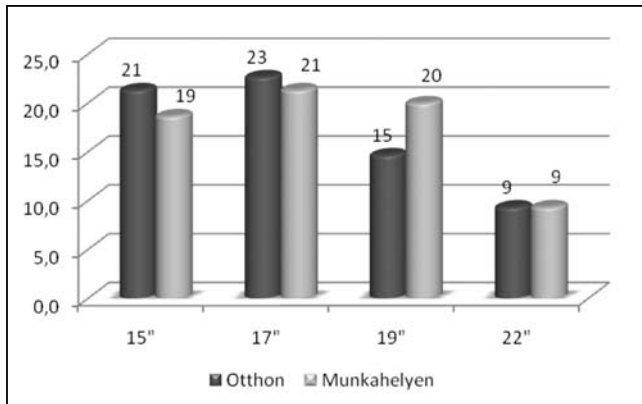
6. ábra

A kereskedelemben kínált monitorok képátmérőjében jelentős méretnövekedés figyelhető meg az elmúlt években. Ez segít a párhuzamosan futtatott programok jobb áttekintésében, több inger éri a felhasználót (ennek előnyös és hátrányos hatásait itt nem vizsgálom), sőt egyes grafikai és programozási munkák esetében gyorsítja is a munkavégzést azzal, hogy nem görgető gombokkal, találózással érjük el az információt, hanem „azonnal”. Míg korábban egy 15 inches monitor különlegesnek számított, ma általában 22-24 inches monitorok vásárlását tervezzük. A legnépszerűbb monitor-méreteket a 8. ábra foglalja össze. Bár a boltok polcain a nagyobb monitorok csábítják a vásárlókat, otthon és a munkahelyen egyaránt magasabb arányban találhatunk kisebb átmérőjű darabokat. Ennek oka, hogy ameddig működnek, és a vásárlóknak nincs különösebb oka lecserélésükre, akkor azt nem is teszik meg csupán azért, hogy kövessék a technikai fejlődést. Az interjúk során egy sajátos csoport rajzolódott ki, a szülők: ők gyermekeik nyomására, általában játékszükségeiknek kielégítésére, legtöbbször ajándékként veszik meg az újabb hardvereket.

Otthoni és munkahelyi összehasonlításban és a monitor képátlója közötti összefüggést a 9. ábra mutatja be. Legkisebb átlagot az otthoni monitorok mutatnak, míg a közsférában és a nagyvállalatoknál jellemző a nagyobb monitor. A munkahelyen a válaszadók közel harmada használ 20 inches vagy nagyobb monitort, otthon csupán minden ötödik ember. A nagyvállalatoknál dolgozóknál a legmagasabb ez az arány (34,4%).

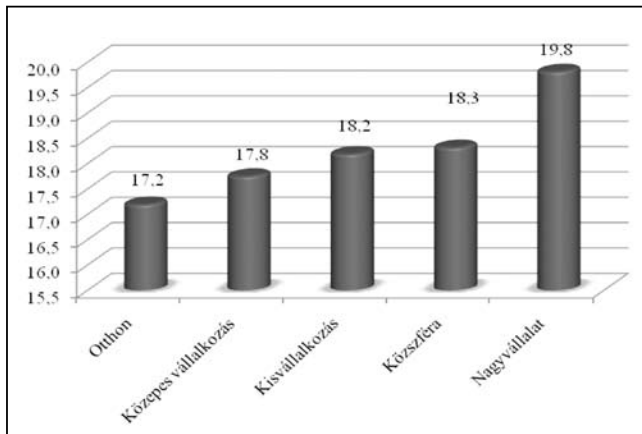
8. ábra

Különböző képátlójú monitorok használata
(válaszadók %-a)



9. ábra

A képátló méretének átlaga
otthon és a különböző munkahelyeken (inch)



A legfontosabb beviteli eszköznek napjainkban (még) a billentyűzet tekinthető, ami számos kivételben érhető el. A válaszadóknál az egyszerű, „hagyományos” billentyűzetek használata dominál. Az interjúk során fény derült arra, hogy a vásárlások során a billentyűzetet mellékes tételként kezelik. Ha a számítógéphez csomagolva adnak billentyűzetet az üzletben, akkor azt használják, nem áldoznak külön összeget rá. Egeret szín, forma vagy funkciók alapján többen vásárolnak külön, mint billentyűzetet. A munkahelyen sokkal kisebb döntési szabadsága van a számítógép-használóknak: habár egyes munkaadók kikérik a dolgozó véleményét, jellemzően csomagban vásárolnak, külön billentyűzetspecifikáció nélkül.

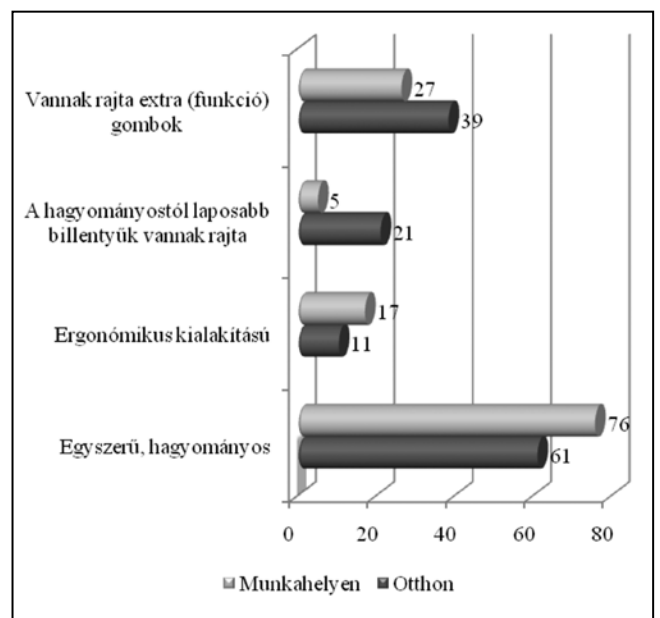
Ergonómiaiilag – antropometriai szempontok teljesebb figyelembevételével – tervezett billentyűzetet a munkahelyeken használnak nagyobb arányban, ami a munkahelyi ergonómia melletti vezetői elkötelezettség szempontjából kedvezőnek értékelhető.

A különleges funkciógombokkal ellátott billentyűzetek (10. ábra) inkább otthoni használatban jellemzőek. A „lapos” billentyűkialakítású, ún. szigetszerű billentyűzetet több hardvergyártó is preferálja (elsőként a Sony és az Apple emelhető ki). A Woodson és Conover (1973) munkájából gyakran alkalmazott gombkialakítási és méretezési szabályokat használva alkották meg ezeket a billentyűzeteket, amin a különleges forma és a csendes működés mellett optimalizálták a leütési erőt is. Saját tapasztalataim azt mutatják, hogy ilyen billentyűzeten kényelmesen lehet dolgozni.

A hardvereket összekötő vezetékek, csatlakozók sokasága zavaró lehet, különösen olyan számítógépes munkahelyen, ahol több eszközt is használnak. Bár az asztalon fekvő vezeték nem foglal el sok helyet, jellemzően értékes munkaterületen húzódik át, illetve a vezetékek könnyen összegabalyodnak. Megoldást jelenthet az irodai ergonómia területén a kábelrendezők használata (Herczegfi – Izsó, 2007), vagy a vezeték nélküli perifériák. Feltételeztem, hogy utóbbiak igen népszerűek, a kutatási eredmények azonban mást mutatnak. A 11. ábra külső gyűrűje a munkahelyre, a belső gyűrűje pedig az otthoni számítógépre vonatkozóan mutatja be a vezeték nélküli perifériák használatának elterjedtségét. A vezeték nélküli eszközök inkább otthoni használatban terjedtek el, a munkahelyen a válaszadók 88%-a nem használ vezeték nélküli egeret vagy billentyűzetet (ebben informatikai biztonsági kérdések is szerepet játszanak). Otthoni környezetben elsősorban a vezeték nélküli egerek vagy a kombinált megoldá-

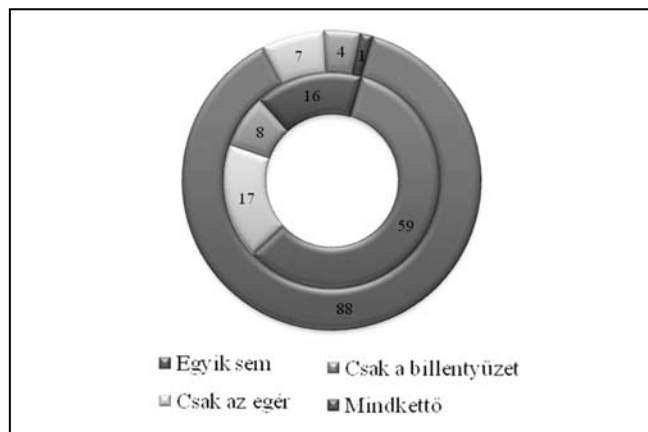
10. ábra

A válaszadók által használt billentyűzet jellemzői
(válaszadók %-a)



11. ábra

Vezeték nélküli megoldások alkalmazása
(válaszadók %-a)



sok népszerűek. E perifériák alacsony elterjedtsége az említett tényezőkön túl azzal magyarázható, hogy sokan drágának tartják az eszközöket és fenntartásukat a rendszeres elemcserék miatt. Néhányan utaltak arra, hogy játékok használata közben megnő az eszközök igénybevétele, így lényegesen hamarabb merülnek le, mint irodai munka közben.

A munkaasztal berendezése

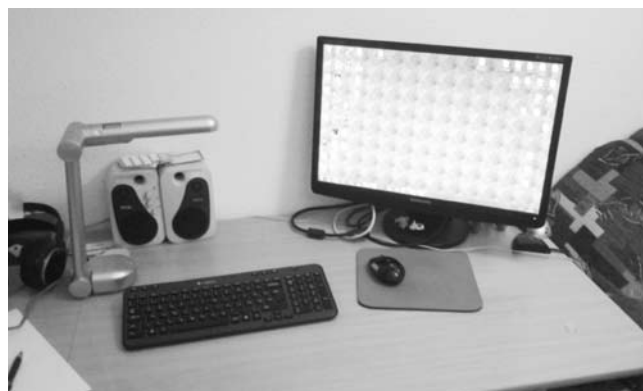
A számítógéphez kapcsolódó perifériák mellett számos dologgal szoktuk „berendezni” munkakörnyezetünket. A 12. ábra fotója egy helytelenül berendezett számítógépes munkaasztalt ábrázol, mert a monitort nem lehet kényelmesen látni. A 13. ábra foglalja össze, hogy a válaszadóknál mit találhatunk a számítógépes munkaasztalon otthon és a munkahelyen. Konkrét listát csak konkrét feladat ismeretében lehet adni arról, hogy mely eszközök szükségesek és melyek feleslegesek, akár zavaróak is. Ökölszabályként azt mondhatjuk, hogy a csak a munkavégzéshez kötődő és gyakran használt eszközöket tartjuk közvetlen munkakörnyezetünkben.

A telefon, tolltartó, irattartó, irodaszerek és számológép mindkét vizsgált környezetben a lista „előkelő” helyén szerepelnek. A legtöbb irodai munkaasztalon jelen vannak, otthon valamivel kevesebben tartják őket a számítógép mellett. Asztali naptárt jellemzően a munkahelyen tartanak a gép mellett, kétszer annyian, mint otthon. A naptár kérdése az elektronikus megoldások elérhetősége miatt is érdekes: a legtöbb levelező szoftverbe, sőt a telefonokba is integráltak határidőnaplót, mégis sokan idegenkednek tőlük. A kisvállalkozásoknál és a közsférában dolgozók asztalának felénk naptárt, a nagyvállalatoknál ez az arány már csak egynegyed. Az interjúk alapján ennek oka, hogy utóbbi helyen az egységes informatikai rendszer miatt köte-

lezik a dolgozókat az e-megoldások használatára. Bár vannak, akik hiányolják a papír alapú naptárt, de abban egyetértettek, hogy szisztematikusan használva a számítástechnika segíti munkájuk jobb megszervezését. A hagyományos és elektronikus naptár közötti választás fontos problémára példa: jól mutatja azt, hogy a szokások és a hagyományok miként befolyásolhatják választásunkat.

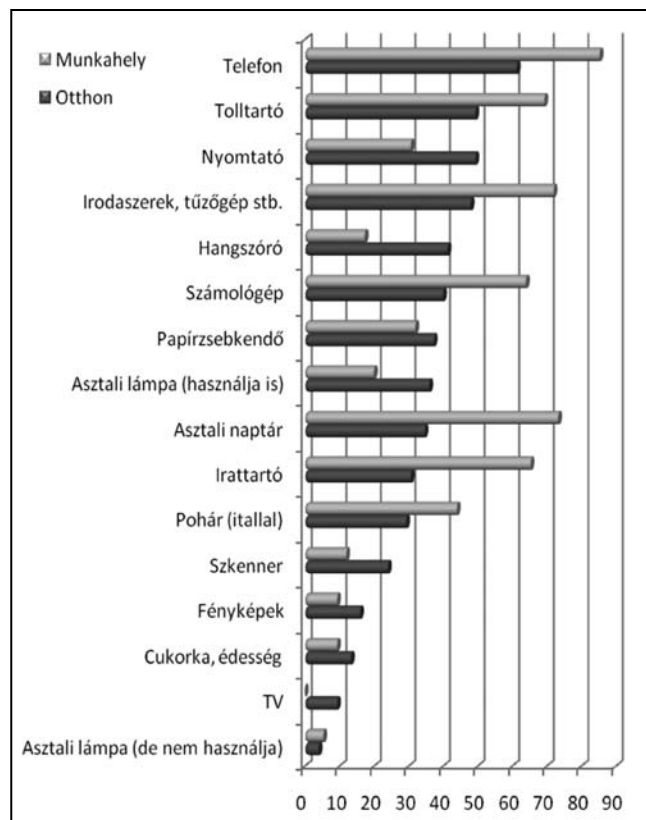
12. ábra

Számítógépes munkahely előnytelen kialakítása
(saját fotó)



13. ábra

A számítógépes munkakörnyezet „felszereltsége”
(válaszadók %-a)



A nyomtatók és a szkennerek viszonylag nagyméretű eszközök, sok helyet foglalnak el a munkaszalton. Ha valaki gyakran nyomtat vagy szkennel, időt takarít meg azzal, ha közvetlen közelében elérhetőek ezek az eszközök. A munkahelyeken a válaszadók harmadára jellemző, hogy környezetében tartja a nyomtatót, míg otthon felére.

Italos poharat majdnem minden második gép mellett találunk, amire a válaszadók indoka a munka gyorsítása, azaz nem szeretnék munkaidőt veszíteni tevékenységük megszakításával.

A munkahely megvilágítása szempontjából fontosak lehetnek az asztali lámpák. Az irodai munkahelyekre vonatkozó szabványok és jogszabályok 500 lux megvilágítási erősséget írnak elő, képernyős munkahelyeknél 300 luxot, mivel itt figyelembe kell (lehet) venni a képernyő fényét is. Az asztali lámpákkal (amennyiben nem okoznak káprázást a felhasználónál) megfelelőbbé lehet tenni a fényeloszlást a közvetlen munkaterületen, sőt a képernyőre és az asztalra pillantás közötti megvilágítás-különbség mérséklésével a szem is kíméli. Általános megvilágítással ez sokszor nem biztosítható. A munkahelyükön a válaszadók több mint kétharmada, otthon egyharmada használ asztali lámpát.

A munkaszalton rendben tartása

A minőségirányításban elterjedt 5S módszer (Szintay, 2005) elveit és módszereit használva a számítógépes munkakörnyezet vonatkozásában is elérhetjük annak megfelelő kialakítását, elméletben és gyakorlatban is. Az 5S:

- SEIRI: a megfelelő kiválasztása (a szükséges és szükségtelen dolgok szétválasztása, utóbbiak eltávolítása),
- SEITON: a helyes elrendezés (a helyszínen maradt dolgok helyének kijelölése – figyelembe véve a felhasználás gyakoriságát, a technológiai anyagáramlást – , a kijelölt hely szabványos, egyértelmű megjelölése),
- SEISO: a munkahely és az összes gépi berendezés takarítása, tisztán tartása,
- SEIKETSU: az előző három tevékenység (3S) eredményének fenntartása, folyamatos javítása, azaz a rend, a tisztaság, a módszeresség, a pontosság állandósítása,
- SHITSUKE: fegyelmezett magatartás, jó morál.

Az 5S segítségével tehát rend teremthető, így növelhető a munkavégzés hatékonysága, csökken a tévedés esélye és a keresgélésre fordított improduktív idő. Az 5S-t ráadásul alkalmazhatónak tartom a szoftverergonómiában, a grafikus operációs rendszerek felületére

is. Például a hangszóró, az italos pohár vagy egy családi fénykép látványossá és otthonossá teheti munkakörnyezetünket, az 5S szigorú értelmezése szerint azonban ezek olyan tárgyak, amelyek elvonják a figyelmet a munkáról. Az italos pohár például a konyhába vagy étkezőbe való tárgy, azaz ne keverjük össze a munkavégzést az étkezéssel és ivással. Ergonómiailag nem elhanyagolható szempont, hogy ha e tevékenységekhez fel kell állni a gép mellől, csökkenthetők a folyamatosan kedvezőtlen testtartás okozta negatív hatások.

Magyarországon elsősorban a nemzetközi vállalatoknál jellemző az 5S magas szintű alkalmazása. A munkavállalók érzései vegyesek a módszer alkalmazásával kapcsolatban, mivel kényelmi zónáikat korlátozzák vele.

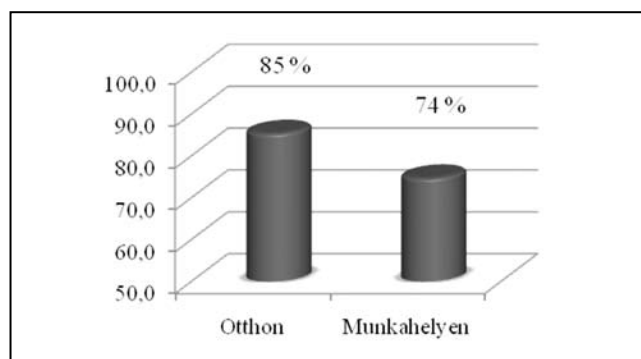
Elégedettség a számítógépes munkahellyel

A válaszadók benyomásait számítógépes munkahelyükkel kapcsolatosan kritikus információforrásnak tartom kutatásomhoz. A rendelkezésre álló tér és az ülőpozíció mellett a fény-, zaj- és klimatikus viszonyok is fontos tényezői a munkateljesítménynek. Kellemetlen környezetben nem várható el, hogy az ember a munkájára figyeljen. A tesztanyaggal a szubjektív véleményeket tudtam összegyűjteni, ami segítségemre van a további vizsgálatok előkészítésében és a kritikus pontok meghatározásában.

A válaszadók otthoni számítógépes munkakörnyezetükkel elégedettebbek (14. ábra), mint a munkahelyivel. Ebben szerepet játszik, hogy nagyobb szabadságuk van a környezet kialakításában, így azt kényelmesebbnek érzik akkor is, ha kevésbé ergonómikus.

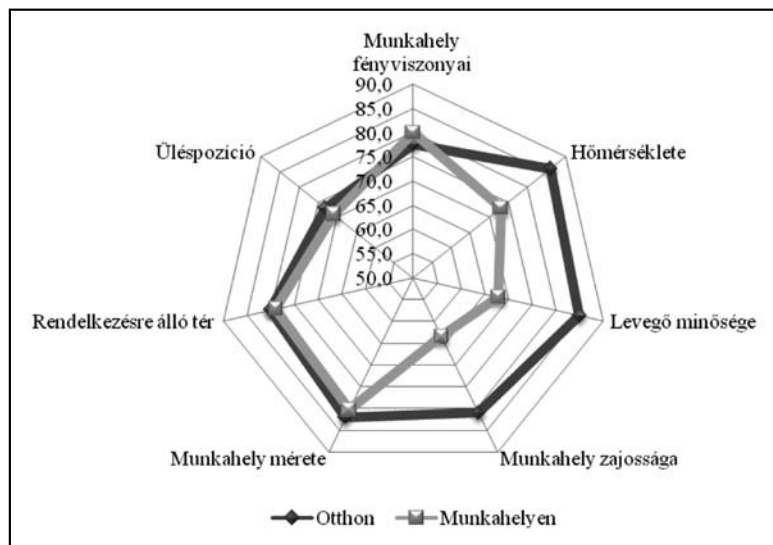
14. ábra

Elégedettség a számítógépes munkahellyel (%)



0–100 skálára számítva az egyes tényezők kapcsán mért elégedettséget a 15. ábra mutatja be a felmérés eredményeit. A klímaérzet tényezőjével és a zajjal kapcsolatban megállapítható, hogy a válaszadók sokkal inkább

Elégedettség munkakörnyezeti tényezőkkel
(0–100 skála)



elégedettek az otthoni körülményekkel. A munkaterület mérete, az ülőpozíció és a fényviszonyok tekintetében hasonló szintű elégedettséget mutat a felmérés otthon és a munkahelyen.

Számítógépes munkahelyek és munkavégzés fejlesztésének kritikus tényezői

A tanulmányban kérdőíves felmérésem eredményei alapján mutattam be a számítógépes munkavégzés hatékonyságához kapcsolódó kompetenciát és ergonómiai tényezőket. Otthoni számítógépes munkakörnyezetükkel elégedettebbek a válaszadók még akkor is, ha az ergonómiai szempontok figyelembevétele kisebb súlyt kapott azok kialakítása során. Többségük körülbelül egy műszaknyi időt tölt a gép előtt hétköznap (16. ábra), ami arra utal, hogy fontos kiemelt figyelmet fordítani a megfelelő feltételek kialakítására.

Távlati célomnak tartom, hogy olyan tanácsokkal tudjam ellátni a számítógép-felhasználókat, amivel egyszerre kényelmesebbé és hatékonyabbá tehetik számítógépes tevékenységeiket. Az ergonómiai szempontok alapján kialakított munkahely nem mindig jelenti a felhasználó ízlésének és elképzelésének tökéletesen megfelelő megoldást is egyben! A kutatás jelen eredményei alapján az alábbi tapasztalatok emelhetők ki: A számítógépes szoftverek közül a válaszadók kompetenciáikat jóra értékelik a szövegszerkesztés, táblázatkezelés és prezentációkészítés terü-

15. ábra letén. Ezek olyan feladatok, amelyek széles körben szükségesek a munkavégzéshez. Bár a szoftverek képességeit nem használják ki teljesen, számos funkciót nem is ismernek, a munkájuk során felmerülő feladatokat sikerrel oldják meg.

A gazdasági tényező („elégedjünk meg a legolcsóbbal” szemlélet) jelentős torzulást okoz a számítástechnikai és iroda berendezési fejlesztések követésében. Nem csupán az innovációk viszonylag késői követéséről van szó, hanem arról, hogy új, jobb minőségű eszközöket jellemzően nem vásárolnak, amíg a korábbi működésképes. Az ergonómiai fejlesztések során tehát nem elég az innovációk elterjesztésének lehetőségeivel foglalkozni, attól kritikusabb kérdés, hogy a régi eszközök és az ember hogyan harmonizálhatók.

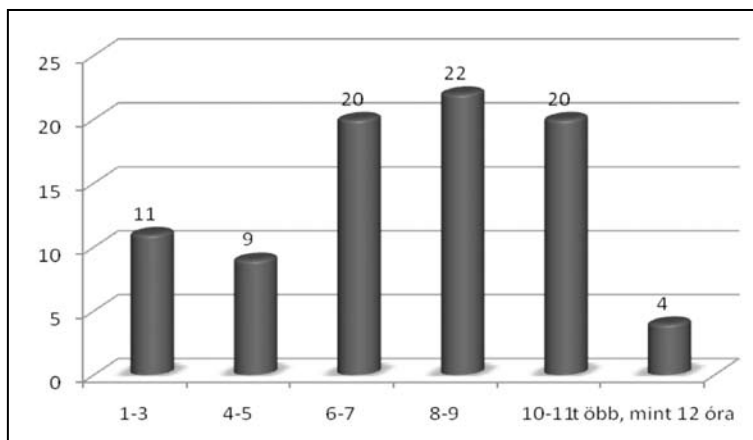
Külön ki kell emelni a gyártók ergonómiai felelősségét (billentyűzet, szék stb. esetén egyaránt). A gazdasági tényező mellett az ismerethiány és a kényelem is hozzájárul az ergonómiailag kedvezőtlenebb megoldások választásához.

Az otthoni számítógépes munkakörnyezettel elégedettebbek az emberek, mint a munkahelyivel, pedig számos területen az ergonómiailag jobb. A választás szabadsága az eszközök megválasztásában és a munkahely kialakításában sokkal inkább hozzájárulnak az elégedettséghez, mint az ideális(abb) környezet kialakítása.

A munkavégzés hatékonyságát, illetve a környezeti tényezők hatását szimulációs feladatok segítségével fogom vizsgálni a kutatás következő szakaszában, így keresve a választ az ideális és elérhető számítógépes munkakörnyezet kialakítására, a jó és rossz gyakorlatok, valamint azok okainak feltárására.

16. ábra

Számítógép előtt töltött idő hétköznap
(megoszlás, %)



A számítógép-használat kultúrájának fejlesztése a munkavégzésen – és a digitális kompetencia fejlesztésén – túl az élethosszig tartó tanulás szempontjából is releváns kérdés. Problémáinkat, feladatainkat (munka, levelezés, kapcsolattartás, informálódás stb.) egyre inkább a számítógépek segítségével, elektronikusan oldjuk meg. A ma embere még szívesen ül le a gép elé, az ergonómiai tudatosság terjedésével azonban ez már a közeljövőben megváltozhat. Magánemberként és menedzserként ezt a változást nem követve az egyéni és szervezeti versenyképesség csökkenésével lehet számolni.

Összefoglalás

Az irodai-adminisztratív munkavégzést, az üzleti és magán kapcsolattartást és a tanulást is jellemzően személyi számítógépek támogatása mellett végezzük. Az elektronikus levelezés és a virtuális közösségek kapcsolattartása már a PC-kereteken is túllépett, egy mobiltelefonon is elérhetjük a szolgáltatásokat.

Kérdőíves kutatás segítségével vizsgáltam, hogy milyen eszközöket használnak az emberek, milyen munkakörnyezetben dolgoznak, mennyire elégedettek a számítógépes tevékenységeik körülményeivel, továbbá milyen kompetenciákkal bírnak a számítógép-használatban.

Az ergonómiai fejlesztések során véleményem szerint nem csupán az innovatív megoldások elterjesztésével szükséges foglalkozni, gyakran az a feladat, hogy a meglévő eszközpark lehetőségei között keressük az ideális munkavégzés megoldásait. Az eredmények alátámasztották, hogy anyagi okokból vagy kényelemből nem követjük a számítástechnika és az informatika dinamikus fejlődését.

Lábjegyzet

¹ A bemutatott kutatómunka a „TÁMOP-4.2.1.B-10/2/KONV-2010-0001” jelű projekt részeként az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

Felhasznált irodalom

- Becker Gy. – Kaucsek Gy. (1998): Termékergonómia és termékpszichológia. Budapest: Tölglyfa Kiadó
- Berényi L. (2012): Kompetenciák meghatározása a minőségirányítás támogatásával. Magyar Minőség, május, 28–36. o.
- Dulin J. (1975): A dolgozó munkakörnyezete. in: A dolgozó tárgyi környezete. Budapest: MTESZ Szervezési és Vezetési Tudományos Társaság, 3–39. o.
- Európai Referenciakeret (2007): Kulcskompetenciák az egész életen át tartó tanuláshoz. Luxemburg: Az Európai Közösség Hivatalos Kiadványainak Hivatala

- Fekete I. (1982): 3M–1 eljárásához kapcsolható racionalizálási technikák ipari alkalmazásának tapasztalatai. Vállalatvezetés – Vállalatszervezés, február
- Fekete I. (1990): Szemléletváltás az EMBER–ANYAG–GÉP rendszerek szervezésében; MicraCAD'90. Nemzetközi Számítástechnikai Találkozó. Miskolc, 1990. 02. 17 – 03. 03.
- Fekete I. (1993): A komplex EMBER–ANYAG–GÉP rendszerek szervezésének és irányításának kapcsolata a humánerőforrás-fejlesztéssel. Vezetéstudomány, március–április, 40–48. o.
- Henzi L. – Zöllei K. (2007): Kompetenciamenedzsment. Budapest: Perfekt Zrt.
- Herczegfi K. – Izsó L. (2007): Ergonómia. Budapest: Typotex Kiadó
- Hirsch L. (1971): Mikroklíma és levegőtisztaság. in: Mikroklíma és Sugárzás. A laboratórium. Ergonómiai tanulmányok 3., Budapest: KGM Ipargazdasági, Szervezési és Számítástechnikai Intézet, 5–212. o.
- Horváth D. – Nagy L. – Tarnóczy T. (1971): A zaj. in: A munkakörnyezet vizsgálata. Ergonómiai tanulmányok 2., Budapest: KGM Ipargazdasági, Szervezési és Számítástechnikai Intézet, 13–248. o.
- Klein S. (2004): Munkapszichológia. Budapest: EDGE Kiadó
- Kroemer, K.H.E. – Kroemer, A.D. (2001): Office ergonomics. London: Taylor & Francis
- Kroemer, K.H.E. – Kroemer, H.B. – Kroemer-Elbert, K.E. (2000): Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency. London: Prentice Hall
- Kulcskompetenciák az egész életen át tartó tanuláshoz. Európai Referenciakeret (2007). forrás (2012. 02. 27.): ec.europa.eu/dgs/education_culture/publ/pdf/ll-learning/keycomp_hu.pdf
- Lates, V. – Harangozó Zs. (2011): Kompetenciafejlesztés SAP-támogatással. Magyar Minőség, május, 72–78. o.
- Rimler J. (2005): Számítógép-használat és kreativitás. Közgazdasági Szemle, december, 991–1009. o.
- Susánszky J. (1984): A racionalizálás módszertana. Budapest: Műszaki Könyvkiadó
- Szabó Sz. (2008): A vezetői kompetencia-fejlesztés tapasztalatai és lehetőségei egyes rendvédelmi szervek hivatásos állománya körében. PhD-értekezés. Budapest: Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem
- Szalai L. – Gyetvai A. – Fekete I. (1993): Munkahelyi mérések számítógépes adatgyűjtéssel és feldolgozással a product management részeként. Vezetéstudomány, 1993. március–április, 104–118. o.
- Szintay I. (2005): Minőségmenedzsment II. Módszertan. Miskolc: Bíbor Kiadó
- Woodson, W.E. – Conover, D.W. (1973): Ember-gép-üzem (munkahelytervezés). Budapest: Műszaki Könyvkiadó

Cikk beérkezett: 2012. 2. hó

Lektorai vélemény alapján véglegesítve: 2012. 7. hó