

Dr. Hódos Tibor

Egészséges munkafeltételek a számítógépes munkahelyen

Akár játékprogramot, akár privát vagy munkavégzési céllal szövegszerkesztő, táblázatkezelő, matematikai-statisztikai, prezentációkészítő programot használunk, vagy „last minute” repülőjegyet keresünk az interneten, a képernyőt figyelni kell. Olykor sokáig kell figyelni. Ilyenkor ráeszmélhetünk annak igazságára, hogy játék és munka nem abban különbözik, amit csinálunk (figyelünk), hanem a kényszer jellegében: játszani szabad, dolgozni muszáj.

Még egy különbséget élünk át játék és munka (tanulás) során: a játék kevésbé fárasztó, mint a munka, mert a munka azért is fáraszt, amitől ez idő alatt meg vagyunk fosztva (pl. pihenés, szórakozás, esetleg éppen játék a számítógéppel); játék esetén ez a fáradtságélmény-többlet elmarad.

A képernyős munka fárasztó hatása nem küszöbölhető ki, de kis mértékben csökkenthető pl. az óránkénti 10 perc (össze nem vonható) munkaközi szünettel, amelyet a 27/1957-es N.M. rendelet előír a fokozott figyelmet követelmény miatt. Segít a képernyős tornagyakorlatok napi többszöri elvégzése is. (E képernyős munkavállalók részére készített tornagyakorlat-sorozat következő számunkban kerül közlésre.)

Legtöbbet azonban a képernyős munka egészséges munkafeltételeinek kialakításával tehetünk az emberért. Erről szólunk az alábbiakban a jogharmonizációra váró európai irányelv alapján.¹

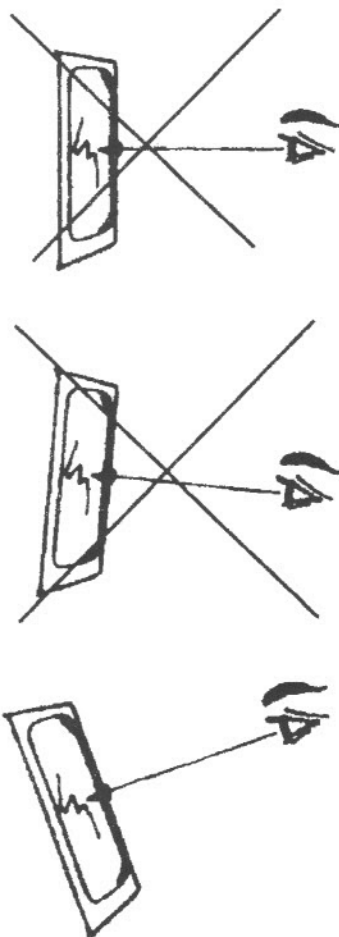
A képernyő többek között abban különbözik a hagyományos írógéptől, hogy a képernyő maga

is fényforrás. Ezért mindent át kell rendezni, nem lehet egyszerűen az írógép helyére tenni.

A képernyő és elhelyezése

Több típusú képernyő van. A legelterjedtebb a hagyományos színes monitor, ezek közül a csökkentett sugárzásúak beszerzése az ajánlott. A laptop és a notebook gépeknek sugármentes egyszínű vagy színes képernyőjük van. Megjelent a hagyományos színes monitort felváltó (szintén sugármentes) különböző méretű lapos képernyő is, de még drága.

A képernyőfigyelés (és a TV-nézés) akkor jelenti a legkisebb megerőltetést, ha körülbelül 20 fokban előrehajtott fejjel nézzük a szintén körülbelül 20 fokban hátrafelé döntött képernyő közepontját.



A képernyő nem állhat az ablak felé nézve vagy az ablaknak háttal. A képernyő csak az ablakra merőlegesen helyezhető el, minél messzebb az ablaktól. Az ablak teljes felületét hatékony fényszigetelő függönnyel kell ellátni, hogy csökkentsük a túl erős természetes megvilágítást.

A képernyős munkahelyen a falak, bútorok nem lehetnek fényesre lakkozottak, hanem csakis nem tükröző, világos pasztellszínű, matt felületűek. Ugyanez érvényes a szoba ajtajára is. Tükrök nem állhat a képernyővel szemben vagy mögötte. Lakkozott padlózat sem lehet a képernyős szobában, olyan faltól-falig szőnyeg ajánlott, amelyen a görgős szék könnyen mozgatható. Az asztal felülete is matt legyen.

Ha több képernyős munkahely van a szobában, több lehetőség van. Ha vannak olyan sarkok az ablak felőli falnál, amelyek ablak felőli fala legalább 130-150 cm hosszú, akkor a sarokba (átlósan) állítható(k) a képernyő(k). (Megfelelő asztalok már kaphatók). Ha nincs ilyen fényvédett sarok a szobában, akkor egymás mellett minimálisan 80-100 cm helyközzel párhuzamosan állítható 2 vagy 3 képernyős munkahely. Speciális asztaltípus van 3, illetve 4 képernyős munkahely elhelyezéséhez egy szobában, ebben az esetben az asztalon a képernyők felső szélénél 5 cm-el magasabb, matt felületű térelválasztóra is szükség lehet.

Kézirattartó

A képernyős munka legterhelőbb típusa az adatok, szövegek gépbe írása (monoton rutinmunka). Hogyan előzzük meg a számítógépbe írás egészségi ártalmait?

A legtöbb ember ma már közvetlenül számítógépbe írja szövegeit. Nincs is semmi baj, amíg saját gondolatait írja be vagy az emlékezetében felidézett ismeretek-

Dr. Hódos Tibor
Fodor József Országos Közegészségügyi
Központ Országos Munkahigiénia
és Foglalkozás-egészségügyi Intézet
Munkalélektani Osztály
1098 Budapest, Nagyvárad tér 2.

Dr. Hódos Tibor

Egészséges munkafeltételek a számítógépes munkahelyen

Akár játékprogramot, akár privát vagy munkavégzési céllal szövegszerkesztő, táblázatkezelő, matematikai-statisztikai, prezentációkészítő programot használunk, vagy „last minute” repülőjegyet keresünk az interneten, a képernyőt figyelni kell. Olykor sokáig kell figyelni. Ilyenkor ráeszmélhetünk annak igazságára, hogy játék és munka nem abban különbözik, amit csinálunk (figyelünk), hanem a kényszer jellegében: játszani szabad, dolgozni muszáj.

Még egy különbséget élünk át játék és munka (tanulás) során: a játék kevésbé fárasztó, mint a munka, mert a munka azért is fáraszt, amitől ez idő alatt meg vagyunk fosztva (pl. pihenés, szórakozás, esetleg éppen játék a számítógéppel); játék esetén ez a fáradságélmény-többlet elmarad.

A képernyős munka fárasztó hatása nem küszöbölhető ki, de kis mértékben csökkenthető pl. az óránkénti 10 perc (össze nem vonható) munkaközi szünettel, amelyet a 27/1957-es N.M. rendelet előír a fokozott figyelmet követelmény miatt. Segít a képernyős tornagyakorlatok napi többszöri elvégzése is. (E képernyős munkavállalók részére készített tornagyakorlat-sorozat következő számunkban kerül közlésre.)

Legtöbbet azonban a képernyős munka egészséges munkafeltételeinek kialakításával tehetünk az emberért. Erről szólunk az alábbiakban a jogharmonizációra váró európai irányelv alapján.¹

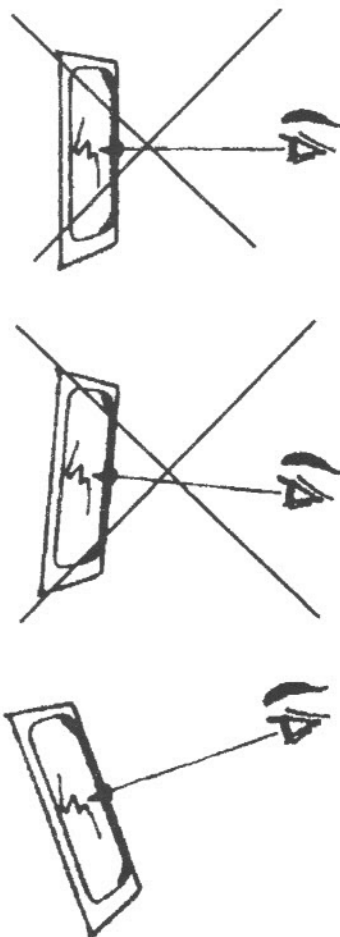
A képernyő többek között abban különbözik a hagyományos írógéptől, hogy a képernyő maga

is fényforrás. Ezért mindent át kell rendezni, nem lehet egyszerűen az írógép helyére tenni.

A képernyő és elhelyezése

Több típusú képernyő van. A legelterjedtebb a hagyományos színes monitor, ezek közül a csökkentett sugárzásúak beszerzése az ajánlott. A laptop és a notebook gépeknek sugármentes egyszínű vagy színes képernyőjük van. Megjelent a hagyományos színes monitort felváltó (szintén sugármentes) különböző méretű lapos képernyő is, de még drága.

A képernyőfigyelés (és a TV-nézés) akkor jelenti a legkisebb megerőltetést, ha körülbelül 20 fokban előrehajtott fejjel nézzük a szintén körülbelül 20 fokban hátrafelé döntött képernyő közepontját.



A képernyő nem állhat az ablak felé nézve vagy az ablaknak háttal. A képernyő csak az ablakra merőlegesen helyezhető el, minél messzebb az ablaktól. Az ablak teljes felületét hatékony fényszigetelő függönnyel kell ellátni, hogy csökkentsük a túl erős természetes megvilágítást.

A képernyős munkahelyen a falak, bútorok nem lehetnek fényesre lakkozottak, hanem csakis nem tükröző, világos pasztellszínű, matt felületűek. Ugyanez érvényes a szoba ajtajára is. Tükrök nem állhat a képernyővel szemben vagy mögötte. Lakkozott padlózat sem lehet a képernyős szobában, olyan faltól-falig szőnyeg ajánlott, amelyen a görgős szék könnyen mozgatható. Az asztal felülete is matt legyen.

Ha több képernyős munkahely van a szobában, több lehetőség van. Ha vannak olyan sarkok az ablak felőli falnál, amelyek ablak felőli fala legalább 130-150 cm hosszú, akkor a sarokba (átlósan) állítható(k) a képernyő(k). (Megfelelő asztalok már kaphatók). Ha nincs ilyen fényvédett sarok a szobában, akkor egymás mellett minimálisan 80-100 cm helyközrel párhuzamosan állítható 2 vagy 3 képernyős munkahely. Speciális asztaltípus van 3, illetve 4 képernyős munkahely elhelyezéséhez egy szobában, ebben az esetben az asztalon a képernyők felső szélénél 5 cm-el magasabb, matt felületű térelválasztóra is szükség lehet.

Kézirattartó

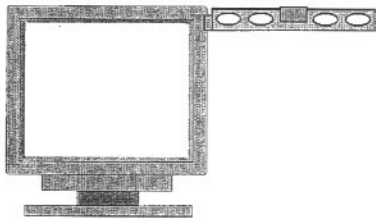
A képernyős munka legterhelőbb típusa az adatok, szövegek gépbe írása (monoton rutinmunka). Hogyan előzzük meg a számítógépbe írás egészségi ártalmait?

A legtöbb ember ma már közvetlenül számítógépbe írja szövegeit. Nincs is semmi baj, amíg saját gondolatait írja be vagy az emlékezetében felidézett ismeretek-

Dr. Hódos Tibor
Fodor József Országos Közegészségügyi
Központ Országos Munkahigiénia és
Foglalkozás-egészségügyi Intézet
Munkalélektani Osztály
1098 Budapest, Nagyvárad tér 2.

kel dolgozik, de mihelyt alapanyag (jegyzet, adatlap, forrás-munka, könyv) is kell a szövege megírásához (vagy a fordításhoz), bizony szemfárasztó, szemrontó az ide-oda nézés. Hogyan kerülhetjük el az ezzel járó ártalmakat?

Ha a számítógépnél ülőnek nemcsak a képernyőt és a billentyűzetet kell felváltva néznie (annak függvényében, hogy mennyire tud „vakon” írni), hanem az alapanyagot is figyelnie kell, ez nemcsak fejforgatással, hanem sorozatos fejdöntés-fejemeléssel is jár, hacsak nem alakítják ki megfelelően e három tárgy térbeli helyzetét. A nyakcsigolyák erőltetése és a tekintet élesre állításának folytonos változtatása (az akkomodáció-változtatás) panaszokat, fájdalmakat okozhat, sőt időleges szembetegséget (akkomodációs spazmust). Mindezt megelőzhetjük, ha az alapanyagot megfelelően helyezzük el.



Milyen a jó kéziratartó? A képernyő mellett elhelyezkedő, 15-30 fokban a képernyő felé fordított kéziratartóra van szükség. (Úgy kell elképzelni, mintha egyazon gömbfelület belső oldalán lenne a képernyő és a kéziratartó.) A kéziratartó és a képernyő magasságának és dőlési szögének azonosnak kell lennie. Szükséges lehet helyi megvilágítás. Ez halogénizzós megvilágítás lehet, de meg kell előzni, hogy a lámpa fénye a képernyőre essen és tükröződjön rajta.

A számítógépes szövegszerkesztés előnyeit a szövegbeíró, fordító akkor képes a legjobban hasznosítani, ha közvetlenül a gépbe írja fordítása szövegét. Van azonban egy nagy gondja: hogyan helyezze maga elé a másolandó, fordítandó könyvet? Ha

könyvből dolgozik, a laptartón az nem fér el. Bárhova teszi a könyvet az asztalán, valahányszor a szövegre néz, más irányba és más távolságra kell a szemét „élesre állítania”, mint amikor a képernyőt nézi.

A magában álló szövegoldalt persze a kéziratartóra lehetne csiptetni, de az egész könyvvel ugyanezt nem teheti meg, ha pedig lapokra szedi szét a könyvet, biztos a teljes zűrzavar.

Tovább nehezíti a munkát, hogy a szövegszerkesztő programban beállítható ugyan a látás számára kedvező betűnagyság, de a másolandó, fordítandó könyv betűmérete adott, és szinte mindig jóval kisebb, mint amit a képernyőnézéshez szükséges 45-50 cm-ről jól látna (akár szabad szemmel, akár a képernyőnézéshez megfelelő szemüveggel).

Aki egy terjedelmesebb könyv lefordítására készül, úgy látja hát, hogy túlerőltetné a szemét a folytonos ide-oda nézéssel, ha közvetlenül a számítógépbe írna. Ilyenkor gondolhat arra, hogy diktafonba diktálja be a fordítást (mint régebben szokta), és vagy saját maga, vagy gépírónője halás után beírja majd a gépbe a szöveget – ami persze hibák forrása.

Tehát vagy szemrontó vizuális feladat, vagy a régi „verkli”. Nincs más lehetőség? Van.

A másológép az A4-es oldal méretére nagyíthatja fel a másolandó szöveget, adatsorokat. Egy átlagos méretű és betűnagyságú könyv oldalainak ilyen nagyítása 150-160%-os betűméretet ad, ami a képernyőnézési távolságból könnyen és jól olvasható. Most már oldalanként lehet ráhelyezni a beírandó szöveget, adatokat a jó kéziratartóra. Ekkor azonos vagy nagyon hasonló lesz a képernyőn megjelenő szöveg és a nagyított másolat betűmérete.

Ettől kezdve a beírónak csak át kell irányítania tekintetét a szövegről a képernyőre vagy vissza, de nincs szükség akkomodációra, vagyis nem kell az éleslátást új távolságra beállítania. Hát így

kell „előre menekülni” a régi gyakorlatból.

A billentyűzet és elhelyezése

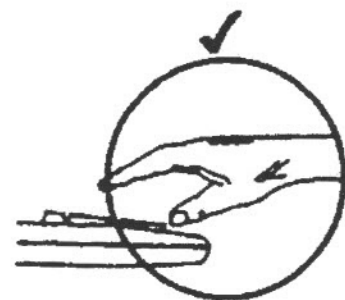
Egy általánosan elfogadott eszköz nem biztos, hogy hibátlan. Ilyen a számítógépes billentyűzet. Kevesen tudják, hogy közismert formája a kéz és kar jelentős feszültségét okozza, és ez bántalmakra vezet.

A billentyűzet formája nem a kézre szabott. Sok szempontból nem felel meg a kéz felépítésének és a természetes kéztartásnak. Próbálja csak ki: lógassa le karjait szabadon, majd emelje előre alkarját vízszintesig, a felkar maradjon a törzs mellett függőlegesen. Ekkor felkarja és alkarja a tipikus gépelési helyzetben van, de a kezek nem! Alkarjai párhuzamosak, a tenyerek kissé egymás felé fordulnak, az ujjhegyek görbét alkotnak, a kisujj lejjebb van, mint a hüvelyk- és mutatóujj. Így nem lehet gépelni, pedig így minimális az ujjizmok és -inak feszülése. Az alkar és a csukló minden elfordulása növeli a feszülést. Ez történik a gépelésnél.

A három fő elmozdulás: a ke-

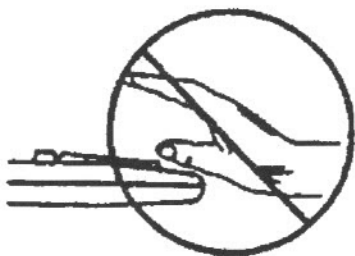


zek egymáshoz közelednek, a tenyér lefelé fordul, és a csukló el-

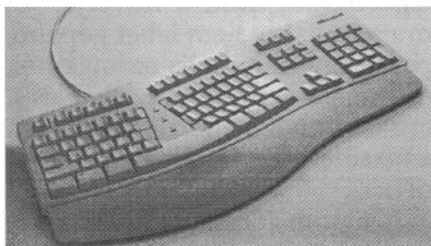


csavarodik a kisujj felé, hogy az ujjak szabályosan érintsék a bil-

lentyűket. Ez az alkar- és kézizmok és -inak feszülésével jár, és a feszülés végig fennmarad munka közben. Ez izomfájdalmakat okoz.



A laptop billentyűzete körülbelül azonos méretű a legelterjedtebb egyenes billentyűzet méretével. A note-book billentyűzete mérete miatt alkalmatlan tartós használatra. Van már osztott billentyűzet is, amely előnyösebb kéztartást tesz lehetővé, mert elmarad a csukló elfordítása a kisujj felé.



A billentyűzet mellett elég helynek kell lennie az egér, a szükséges iratok, könyvek és néhány személyes tárgy elhelyezésére. A 12 fokban hátrafelé lejtő, úgynevezett preset tiltdown elhelyezés (pl. billentyűzettartó fiókban) kevésbé veszi igénybe a kezét.

Az egér és elhelyezése

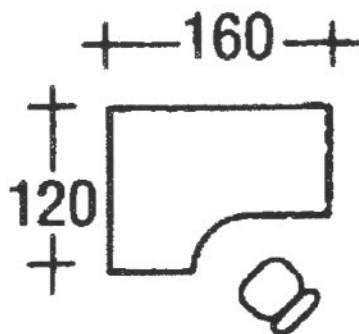
Az egér a billentyűzet mellett szintén adatbeviteli eszköz. Felső oldalán nyomógombok vannak, alsó oldalán pedig egy mozgatható golyó helyezkedik el. A golyó elfordulását egy sima alátét szenzorok észlelik és kábelen a számítógéphez továbbítják; ennek hatására a képernyőn egy grafikus szimbólum a megfelelő irányba elmozdul. A szimbólum pozíciója szerint az egér egyik nyomógombjának rövid lenyomása programot jelöl ki, dupla rákattintással a kiválasztott progra-

mot hívja, lenyomott állapotában is nagyon sok műveletet végezhet, jobboldali gombja menüket hívhat elő, a képernyőn látható szöveget, képet nagyíthatja, kicsinyítheti.

Több formája ismeretes a szokásoson kívül: a követőgolyó (track-ball) egy hátára fordított egerhez hasonlít. A készülék burkolatának felső nyílásán keresztül a golyó hozzáférhető, és közvetlenül kézzel szabadon mozgatható. Előnye: a követőgolyót a billentyűzeten is el lehet helyezni (pl. az Apple számítógépek esetében). Játékokhoz, illetve robotok irányításához botkormányt (joystick) használnak.

Asztal

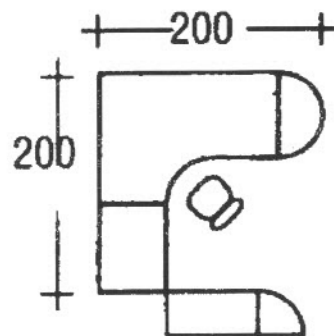
A hagyományos írógépasztal nem alkalmas a képernyős munkához. Ha a billentyűzet az asztallapon fekszik, akkor annak magassága 72 cm legyen, magasabb semmi esetre sem. Ha a billentyűzet az asztallap alá szerelt fiókban van (ahol a billentyűzet mellett az egernek is el kell férnie!), akkor az asztal maximális magassága 75-80 cm lehet.



Ha az íróasztalnál dolgozó személy nem állandóan használja a számítógépet, akkor időnként útban lehet a monitor és a billentyűzet az asztalon. Ezért kialakították a monitor számára az íróasztal hátsó oldalához rögzített monitortartó állványt, a billentyűzetnek pedig a billentyűzettartó fiókot. A számítógép háza ne a monitor alatt legyen!

Előnyös az új, sarkokba is állítható asztal, amelyen a monitor is

elhelyezhető. Magassága ez esetben 72 cm lehet. Alakja miatt ezeket az asztalokat csoportokba lehet szervezni. Paravánok alkalmazásával a zavaró fényeffektusok kiküszöbölhetők anélkül, hogy az ott dolgozók ketrebben éreznék magukat.



Az asztal alatt szabad térnek kell lennie a lábak akadálytalan mozgása érdekében. A szabad tér minimálisan 60 cm széles, 64-70 cm magas, mélysége közvetlenül az asztallap alatt 45-50 cm, a padlózaton pedig 65-70 cm legyen.

A szék akkor jó, ha:

1. az alsó lábszárak kényelmesen, közel függőlegesen helyezkednek el,
2. a talpak kényelmesen megtámaszkodnak a padlón vagy a lábtámaszon,
3. a gerincoszlop – oldalról nézve – enyhén ívelt és kissé előre dőlt,
4. a combok közel vízszintesek,
5. a felkarok – laza tartásban – közel függőlegesek,
6. az alkarok felfekszenek a karfára és vízszintesek.

A háttámlával egybeépített szék nem használható képernyős munkához, a szék mindkét részét egymástól függetlenül kell szabályozhatóvá tenni. Ajánlatos a karfa magasságának az állíthatósága is. A széknek párnázottnak kell lennie. Csak 5 lábú, görgőkkel ellátott szék alkalmazható.

Világítás

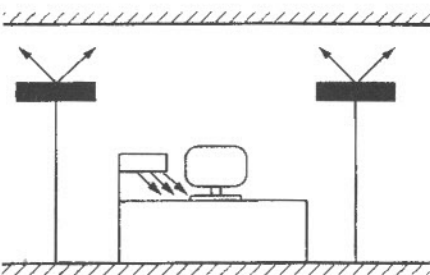
A világítás a képernyős munkahely legkevésbé megoldott környezeti tényezője: vakítás, tükrözés ronthatja a szemünket. Ellentmondás van az egészséges

fejtartás, illetve a merőleges megfigyelési vonal által megkívánt 20 fokos döntés és a világítás között: legyen szó akár természetes, akár mesterséges megvilágításról, a képernyő hátradöntve több fényt kap, mintha függőlegesen állna, vagy előre lenne döntve. Ezért áll a legtöbb képernyő függőlegesen, és nem azért, mintha ez lenne a megfigyelő számára optimális!

A természetes megvilágítás semmivel nem pótolható. A munkavállalók részben ennek hiánya miatt idegenkednek egyre jobban a nagytermes irodáktól, és az új irodák ablaktalan szobáitól.

Már a természetes megvilágítás esetén is különbözik a képernyős munkahely egy jól megvilágított hagyományos irodától. A képernyős munkahelyre kevesebb fényt szabad beengedni. Csak annyit, hogy a kéziratartón lévő szöveg jól olvasható legyen, de a képernyőn ne tükröződjön semmi, és vakító hatások, jelentős világossági különbségek ne legyenek a helyiségben.

Az izzólámpa nem használható képernyős munkához (kivéve a jól ernyőzött indirekt világítást). Az ajánlott világítás a képernyős munkához kifejlesztett 2 komponensű indirekt világítás. Az általános világításra elektronikus előtétű fénycsövet, helyi megvilágításra kompakt fénycsövet használnak.



Zaj

Képernyős munkahelyen maximum 50-55 dB Aeq zaj engedhető meg. A zaj nemcsak a figyelmet károsítja, ami már önmagában is csökkenti a teljesítőképességet, vagy megfigyelési fel-

adatnál esetleg meg is hiúsítja a feladat pontos teljesítését, hanem a bonyolult koordinációjú cselekvéseket is (pl. gépelés).

A zaj érzelmi hatása is jelentős. A zaj negatív emóciókat (bosszúságot, ingerültséget) vált ki. Különösen kellemetlenek a nagyobb frekvenciájú és szaggatott zajok (pl. telefon csengése).

Klíma

A kis vagy közepes méretű szobákban, ahol ablak és fűtési lehetőség van, a klímapanaszok ritkák.

A nagyméretű irodatermekben, ahol leggyakrabban légkondicionálás van, sok a panasz. Csak az utóbbi néhány évben értek el a nagytermekben panaszmentes frisslevegő-befűjást: az ablakok közötti fal 170-190 cm-es magasságában áramoltatják be a friss levegőt. Ezt régebben telepített klímaberendezéseknél utólag nem lehet elérni. A hőmérséklet kis mértékű szabályozását szobánként lehetővé kell tenni, különösen az ablaktalan szobákban.

Irodalomjegyzék:

1. Az Európai Közösségek Tanácsának 1990. május 29-én kelt irányelve a képernyős munka minimális biztonsági és egészségügyi követelményeiről. 90/270/EEC.
In: Hódos, T.: *Képernyős munkafeltételek és feladatok*. Budapest. OMŰI. 1996; 3-10.
2. Blaha, F. (Hrsg.): *Der Mensch am Bildschirm-Arbeitsplatz*. Springer-Verlag, Wien-New York, 1995.
3. Buchanan, D. A., D. Boddy: *Advanced Technology and the Quality of Working Life. The Effects of Word Processing on Video Typists*. Journal of Occupational Psychology 1982, 55. 1-11.
4. Cakir, A. D., J. Hart, T. F. M. Stewart: *Visual Display Terminals. A manual covering. Ergonomics, Workplace, Design, Health and Safety, Task Organization*. J. Wiley. Chichester-N. Y.--Brisbane -Toronto, 1980.
5. Farbach, P. A., L. J. Chapman: *VDT Work Duration and Musculoskeletal Dis-*

comfort.

American Association of Occupational Health Nurses Journal 1990; 38. 32-36.

6. Graham, G. J., C. G. Mills: *Repetitive Strain Injuries*.

Medical Journal of Australia, 1984; 140. 380-381.

7. Grandjean, E., W. Hunting, M. Pidermann: *VDT Workstation Design: Preferred Settings and Their Effects*.

Human Factors 1983; 25. 161-175.

8. Hódos, T.: *Képernyős munkafeltételek és feladatok*.

Budapest. OMŰI. 1996.

9. Hódos, T.: *Barátom, a számítógép*.

Budapest 1998.

10. Imrhan, S.: *Help Me! My Computer is Killing Me*.

Taylor Publ., Comp. Dallas 1995.

11. Richter, H. J.: *Licht im Büro*.

Verlag Moderne Industrie. Arnsberg 1993.

Nyári akció!

Használt, márkás számítógépek!

- SNI 486 DX/33/8/210 **8.600 Ft**
- SNI 486 DX-2/66/16/510 **21.800 Ft**
- Acer Pentium /75/16/810 **33.900 Ft**
- SNI Pentium /90/16/540 **33.900 Ft**

MONITOROK

- 14" színes VGA **9.500 Ft**
- 15" színes SVGA.dc **18.000 Ft**
- 17" színes SVGA.dc **35.000 Ft**

NYOMTATÓK

- Mátrix **6.900 Ft**
- Lézer **15.000 Ft**

ÚJ TERMÉKEK

- SK 3,5" formátált floppy **450 Ft**
10 db-os
- Hansa iratvezető állvány **13.800 Ft**

+ÁFA

HOLLANDRE

1124 BUDAPEST, MEREDÉK U. 27.
TEL.: 319-3295 · FAX: 319-3291