

Więckiewicz, Dariusz
TRiL – Sem. 3 – R01
Rok: 2003/2004

Praca zaliczeniowa z Ergonomii



Temat 189: Monitory Ekranowe

Literatura prawna:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1998 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy na stanowiskach wyposażonych w monitory ekranowe. Dz.U. z 10.12.1998 r., nr 148, poz. 973.

Artykuły:

- Kosiaty J.: Medycyna w Internecie, Medycyna Praktyczna, 1998
- Forowicz K.: Nerwy przed monitorem, 1999
- Matusiak M., Cader A., Kajdos Z., Jankowski J., Kaczmarek J.: Emisja promieniowania UV wybranych monitorów komputerowych, 1990
- Korniewicz H.: Normalizacja warunków pracy przy monitorach ekranowych, 1997
- Sitek B.: Komputer - wróg czy przyjaciel?, 1997
- Piotr Maksimczuk - Ergonomiczne stanowiska pracy, 2001
- Zestawienie monitorów 19" CRT (<http://www.cadcamforum.pl/12'98/zestsp08.htm>)

Na przełomie kilku lat urządzenia wyposażone w monitory ekranowe stały się bardzo popularne. Czy to w domu czy w pracy, wszędzie możemy dostrzec ich obecność.

W monitory ekranowe stosowane są w coraz szerszych dziedzinach naszego życia. Podstawowym ich celem jest wyświetlanie określonej informacji niezbędnej, lub ułatwiającej pracę człowiekowi. Na skutek dłuższego spędzania czasu w pracy z urządzeniem z wyświetlaczem ekranowym, możemy większe zmęczenie niż przy pracy normalnej. Jednak szkodliwość monitorów nie ujawnia się od razu. Często skutki pracy z monitorem, a przede wszystkim związane z nieprawidłowym dostosowaniem stanowiska pracy, mogą ujawniać się po kilku latach i wiązać się z wieloma dolegliwościami, które mogą nawet pozbawić nas pracy.

Urządzenia wyposażone w monitor, i to nie tylko komputery, ale również kasy fiskalne, urządzenia pomiarowo badawcze, wyświetlacze w szpitalach, jak również billboardy ekranowe lub najprostsze kalkulatory mają swoją specyficzną budowę, która wpływa na sposób obsługi, i postrzegania obrazu przez człowieka. Operator urządzenia wyposażonego w monitor, spędza przed nim w ciągu swojej aktywności zawodowej znaczną część czasu i po kilku godzinach pracy może odczuwać zmęczenie.

Ekran monitora jest szerokim źródłem różnego rodzaju promieniowania. Wokół monitora tworzy się pole elektromagnetyczne i elektrostatyczne. Wpływ tych i innych oddziaływań na użytkownika nie jest dokładnie znany, ale sami dobrze wiemy, że zbytne nastawienie na oddziaływanie przez promieniowanie na ciało człowieka, prędzej czy później jest szkodliwe. W nowoczesnych urządzeniach, promieniowanie rentgenowskie pochłaniane jest częściowo już na samym początku przez odpowiednio dobrane szkło ekranu, i w ten sposób zostaje zatrzymane wewnątrz odbiornika. Pozostała część jest tak mała, iż porównywalna jest do promieniowania występującego w przyrodzie, a z którym spotykamy się, na co dzień. Natężenie to jednak maleje wraz ze wzrostem odległości od monitora. Dotyczy to jednak monitorów, które zostały wyprodukowane po roku 1990, i zostały oznaczone sygnaturą Low Radiation – czyli o niskiej emisji promieniowania.

W nowoczesnych kabinach kierowców również stosowane są monitory ekranowe, które usprawniają pracę i poprawiają jej komfort. Wielu z zawodowych kierowców uważa, że przejście na tego typu rozwiązanie było jednym z lepszych pomysłów. Kierowcy tacy spędzają kilkadziesiąt godzin „za kółkiem” i moglibyśmy powiedzieć, że monitory na nich oddziałują przez cały czas. Jednak nie cierpią oni na zawroty głowy związane z patrzeniem, co pewien czas w monitor, a to, dlatego że zbudowane zostały one tak, że promieniowanie w nich prawie nie występuje, kolorystyka i kontrast zostały tak dobrane, że nie powodują rozproszenia uwagi, a okresowy kontakt wzrokowy zostaje ograniczony do minimum i dlatego takie monitory nie są uwzględniane w organizacji stanowiska pracy, co do odległości oczu od monitora, kąta nachylenia itp.

Promieniowanie optyczne, mierzone w zakresie ultrafioletu, światła widzialnego lub podczerwieni, nie stwarza zagrożeń dla operatora pracującego przy monitorze ekranowym. Jednak monitory wytwarzają również pole elektrostatyczne, o czym świadczy iskrzenie towarzyszące kontaktowi skóry z naładowaną elektrycznie powierzchnią ekranu. Najintensywniejsze pole elektrostatyczne występuje przez pierwsze 15 minut pracy monitora. Wytworzone przez monitor ładunki elektryczne przyciągają z otoczenia drobinki kurzu, które osiadają na monitorze. Tak samo dzieje się z użytkownikiem monitora, gdyż odbite ładunki osiadają również na nim, co w równym stopniu przyciąga drobiny kurzu do użytkownika, i może prowadzić do reakcji alergicznych i podrażnienia oczu. Poza tym powietrze, którym oddycha użytkownik jest sztucznie pozbawione jonów elektrycznych (w warunkach normalnych występuje powietrze zjonizowane), co jest niekorzystne dla zdrowia. Dzięki stosowaniu odpowiednich filtrów na monitory, zapobiegamy wytworzeniu się pola elektrostatycznego, dodatkowo dzięki umieszczeniu w pobliżu stanowiska wyposażonego w

monitor (w miarę możliwości) roślin sprawiamy, że powietrze zostaje przez nie naturalnie nawilżone, co jest bardzo korzystne.

Monitory wytwarzają pole elektromagnetyczne, poprzez zastosowanie do ich budowy komponentów przetwarzających energię elektryczną takich jak zasilacz sieciowy. Częstotliwość pola wytwarzanego przez monitory ekranowe wynosi około 50Hz. Jest to pole niskiej częstotliwości, które bardzo dobrze przenika przez różne obiekty. U człowieka oddziałuje ono raczej na powierzchnię ciała powodując np. podnoszenie się włosów, suchość czy zaczerwienienie oczu. W celu zapobieżenia temu, podczas budowy monitorów stosuje się specjalne oscylatory, które neutralizują oddziaływanie pola magnetycznego na środowisko zewnętrzne. Natężenie pola elektrostatycznego i magnetycznego, podobnie jak natężenie promieniowania jonizującego maleje wraz ze wzrostem odległości od ekranu. Jednak zwiększenie odległości użytkownika monitora do 6m (przy braku specjalnych filtrów) sprawia, że promieniowanie elektromagnetyczne staje się nieszkodliwe.

U osób, które spędzają dużo czasu przed monitorem podczas pracy, można stwierdzić wystąpienie dolegliwości związanych z narządem wzroku, bólem głowy itp.

Monitory spotykane w codziennym życiu są tak dostosowane, aby usprawniać pracę a nie ją utrudniać. W pracy lekarza karetki reanimacyjnej potrzebna jest bardzo szybka ocena sytuacji, i nie ma on czasu wpatrywania się w monitor EKG, aby zobaczyć, co na nim pisze. Dlatego niezbędna jest taka konstrukcja, która sprawia, że bez względu na kąt patrzenia możliwe jest bardzo natychmiastowe odczytanie danych. Można by powiedzieć, że monitory takiej klasy są używane nie ergonomicznie. Przy pracy publicznej z takiego rodzaju urządzeniami nie możemy stosować typowych zasad ergonomii, po pierwsze, dlatego że obsługa ich jest prowadzona przez bardzo krótki czas. Wytworzone pola nie oddziałują na daną osobę, w taki sposób jak przy normalnej pracy z monitorem. Po drugie typ pracy nie pozwala na wdrażanie tego typu zasad.

Monitor to tylko czynnik pośredni, który uwarunkowuje to jak ma być wykorzystywany i do jakich celów. Przed wszystkim sposób wyświetlania informacji (alfanumeryczne lub graficzne) wpływa na to czy i jak możemy go obsługiwać. To odpowiednio dobrane programy, ostrość, kontrast i nasycenie barw wpływa na to, że mamy później problemy ze wzrokiem czy bólem głowy. W takich przypadkach dochodzi w dużym stopniu do pogorszenia się ostrości widzenia, a co za tym idzie użytkownik zmuszony jest do noszenia okularów poprawiających tą wadę.

Wciąż wraz z postępem technologicznym, producenci wprowadzają ulepszenia w budowie monitora. Głównym ich celem jest dążenie do poprawy jakości wyświetlanego obrazu poprzez zmniejszenie ziarnistości ekranu korygując tzw. plamki przy zachowaniu odpowiedniej jasności wyświetlanego obrazu (normalnie ok. 165 kandeli).

Plamka monitora jest to dystans wyrażony w milimetrach pomiędzy dwoma szczelinami fosforowymi tego samego koloru umieszczonymi we wnętrzu tuby monitora. Monitory o mniejszej plamce emitują ostrzejszy obraz.

Wyświetlany obraz finalny na tzw. ekranie monitora musi najpierw przejść pewną drogę wewnątrz monitora nim zostanie przedstawiony użytkownikowi.

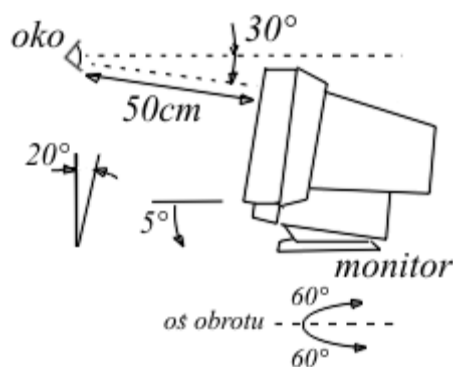
Standardowe kineskopy monitorów produkowane są dwojako. Pierwszy typ kineskopu powstaje z wyciętej kuli odbijającej światło a drugi z walca, który w mniejszym stopniu odbija światło. Jedna technika wytwórcza różni się od drugiej tym, że w kineskopach ciętych z kuli, szczeliny, przez które przechodzą wiązki widma światła zaginają się i przybierają kształt eliptyczny, przez co traci się na kontraście przy jednoczesnym obniżeniu kosztów wytworzenia. Przy kineskopach ciętych z walca, plamka również nie ma idealnego kształtu jednak skupia ona większy strumień widma (wiązki elektronów) i dzięki temu daje ona ostrzejszy obraz. Wraz z postępem technicznym udało się połączyć obie te metody (otrzymano owalny kształt plamki), dzięki czemu możemy obserwować więcej detali na

ekranie monitorów, a dzięki technologii płaskiego ekranu udało się poprawić kształt plamki i jej wielkość uzyskując jeszcze bardziej osty obraz, niezniekształcający obraz i niepowodujący efektu wklęsłości na ekranie.

Całkiem innymi typami monitorów są monitory LCD, czyli ciekłokrystaliczne, których budowa opiera się na stworzeniu efektu wizualnego za pomocą ciekłych kryształów i pola elektromagnetycznego. Monitory takie nie emitują światła tak jak to robią zwykłe monitory, ale wykorzystują je z otoczenia w celu naładowania ciekłych kryształów. Pobierane światło z otoczenia do naładowania kryształów powoduje zwiększenie poboru mocy. Nowe technologie stosowania monitorów LCD mają również swoje wady. W kabinach kierowców usytuowane są one tak, aby spoglądać na nie centralnie z przodu a nie pod kontem. Wiąże się to właśnie z tym, że monitory takie nie emitują światła, i gdy patrzymy na nie pod kontem, światło widzialne gwałtownie się zmniejsza. W nowszych typach monitorów kont widzialny zwiększył się do 160° jednak nie pokonał on nadal standardowych monitorów kineskopowych typu CRT, jednak to LCD są bardziej przyjazne dla użytkownika.

Praca z monitorem wiąże nie tylko na nas, ale i na pracodawcy obowiązek odpowiedniej organizacji stanowiska pracy zgodny z przyjętym rozporządzeniem ministra pracy i polityki socjalnej

W trosce o zdrowie pracownikowi nie wolno pracować przed monitorem dłużej niż godzinę, bez planowej 5-cio minutowej przerwy w trakcie, której skupia się on na rzeczach pozwalających mu zrelaksować się i dać odpocząć oczom. Zapewniając komfort i wygodę pracy, a co jest w gruncie rzeczy związane z poprawą wydajności i efektywności pracy, musimy sobie zdać sprawę z faktu, jak powinno być usytuowane nasze stanowisko pracy, ażeby nie powodowało ono niekorzystnych dolegliwości.



Monitor, z którego będziemy korzystać, lub będzie korzystać nasz pracownik musi być tak usytuowany, aby korzystanie z niego nie zmuszało go do dodatkowego wysiłku.

Monitor powinien być usytuowany tak, ażeby jego ekran znajdował się pod lekkim kontem, a wysokość jego usytuowania nie powinno przekraczać możliwości wzrokowych operatora.

Odległość oczu od ekranu monitora LCD nie powinna być mniejsza niż 40 do 50cm, a dla standardowych, widocznych na rysunku – 50cm.

Nie dotyczy to jednak monitorów ekranowych w kabinach kierowców, przy kasach fiskalnych lub kalkulatorów, których użytkowanie nie wiąże się bezpośrednio z całą pracą.

Jeżeli już używany monitora, dla którego zostały przewidziane określone normy, musimy zadbać o to ażeby można było dostosować go do warunków pracy i możliwości pracownika.

Monitor powinien umożliwiać jego regulację pochylenia względem użytkownika o 20° do tyłu i 5° do przodu, oraz obrót wokół własnej osi, co najmniej o 120° po 60° w obu kierunkach (tak jak pokazano na powyższym rysunku). Jeżeli któryś z tych warunków nie może zostać spełniony, lub usytuowanie monitora sprawia, że praca jest utrudniona (np. w laboratorium przy wykonywaniu doświadczeń), należy monitor usytuować na specjalnych ramieniach, które umożliwiają dostosowanie jego pozycji względem użytkownika.

Dodatkowo ekran monitora powinien być wyposażony w warstwę anty odbiciową lub odpowiedni filtr. Ustawienie ekranu monitora powinno być dostosowane tak względem źródła światła, aby nie padał na niego cień użytkownika, lub nie odbijały się w nim jakieś przebliski światła.