

Projektowanie miejsc pracy przy komputerze

Wykład: „Dobór i dopasowanie elementów stanowiska komputeryzowanego”

dr inż. Walery Susłow
swalover@ie.tu.koszalin.pl



Kolejność doboru elementów stanowiska

Monitor + ruchome ramie + copy holder + filtr.

Klawiatura + manipulator + podkładki.

Biurko + krzesło + podnóżek.

Drukarka, skaner itd.

Światła sufitowe i lokalne.

Instalacje elektryczne.

Wentylator + jonizator + nawilżacz powietrza.



Dobór monitora

Podstawowe parametry monitora:

- przekątna ekranu w calach,
- rozmiar plamki w mm,
- maksymalna rozdzielczość w pikselach,
- częstotliwość odświeżenia obrazu w Hz,
- zgodność z normami ochrony środowiska oraz ergonomii pracy (TCO, MPR, ISO),
- typ kineskopu (CRT, płaski CRT lub LCD),
- typ maski (szczelinowa, trinitron).



Usytuowanie monitora



- Monitor powinien być ustawiony bezpośrednio na wprost użytkownika. Wielokrotne obracanie głowy lub trzymanie w niewygodnej pozycji obciąża mięśni karku.
- Wysokość na jakiej powinien być umieszczony monitor, zależy od rodzaju wykonywanej pracy, ale nie może być wyżej poziomu oczu użytkownika.
- Prawidłowo ustawiony monitor powinien być obrócony prawym (lewym) bokiem do okna. Umożliwia to uniknięcie efektu oślepiania.
- Optymalna odległość monitora od oczu
500...600 mm.



Podstawka lub ruchome ramie



Zmniejszenie napięcia mięśni i w rezultacie bólu karku, pleców i barków.

Możliwość dostosowania wysokości użytkownika do położenia monitora względem oczu.



Organizacja pracy z monitorem

Zaleca się naukę pisania bezwzrokowego - bez spoglądania na ekran (Touch Typing), np. "YeSolo on the Keyboard".

Zaleca się dopasować ustawienia systemowe:

- Znaki wyświetlane na ekranie powinny mieć wysokość co najmniej 2,6 mm.
- Współczynnik kontrastu tekstu minimum 3:1.



Copy holder

Istotne dla zachowania higieny wzroku jest optymalne umieszczenie kartki z której dane przenoszone są do komputera.

Kartka powinna być czytelna i zostać umieszczona na wysokości wzroku, najlepiej na specjalnym wyciągniku, tuż obok monitora. Celem jest tu zniwelowanie powtarzających się ruchów głowy i szyi.



Uchwyty i podstawki

- Powodują zwiększenie komfortu pracy przy komputerze.
- Zmniejszenie napięcia mięśni karku i zmęczenia oczu, eliminują konieczność ciągłej zmiany ogniskowej soczewki oka.
- Posiadają regulację kąta nachylenia dokumentu oraz wychylenia w stosunku do płaszczyzny monitora.



Czyszczenie monitora

Zakurzony, pokryty śladami palców ekran pogarsza wizualne warunki pracy użytkownika.

Brudne zestawy komputerowe to:

- osłabienie wizerunku firmy,
- wymierne straty finansowe.

Kurz jest częstą przyczyną awarii sprzętu spowodowanej tym, że kurz przenosi ładunki elektrostatyczne oraz pogarsza temperaturowy tryb pracy podzespołów.

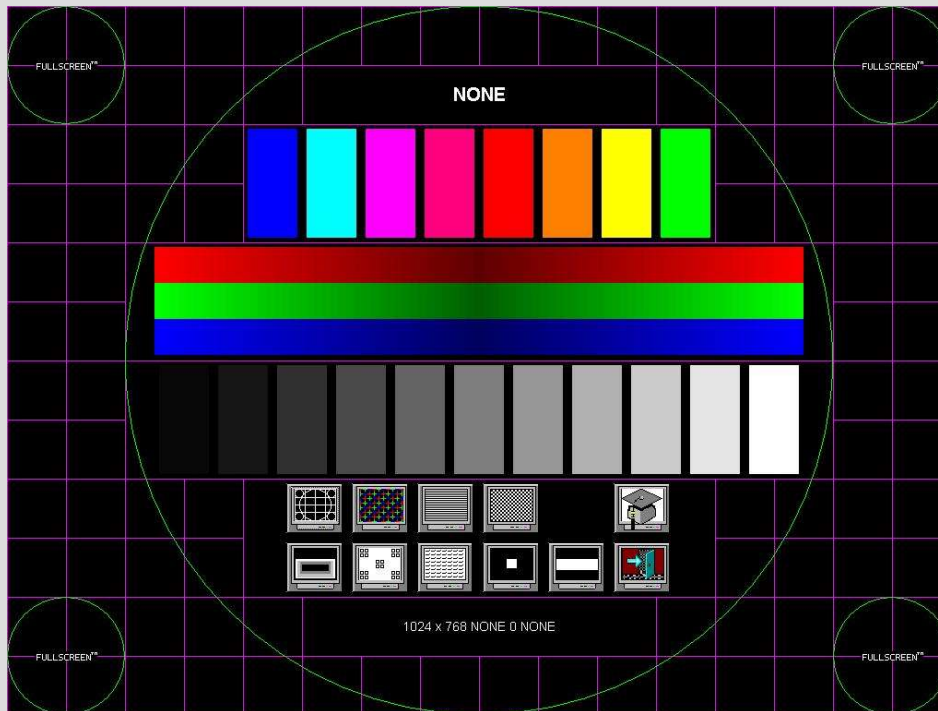


Strojenie monitora

- Maksymalny kontrast i jaskrawość nie dają najlepszych warunków pracy z monitorem.
- Nasycenie kolorów ma być umiarkowane.
- Zniekształcenia geometryczne mają być poprawione.
- Obraz kolorowy niesie z sobą więcej bodźców, i dlatego długotrwała, ciągła praca przy monitorze kolorowym powoduje większe zmęczenie.



Aplikacje do testowania i strojenia parametrów monitora



Cel - uzyskanie najlepszej jakości obrazu wyświetlanego.

Możliwość dostosowania ustawień geometrii, konwergencji, rozdzielczości, jasności, kontrastu, ostrości oraz kolorów.

Przykład: Nokia Monitor Test 2.0



Test „Monitor Adjustment”

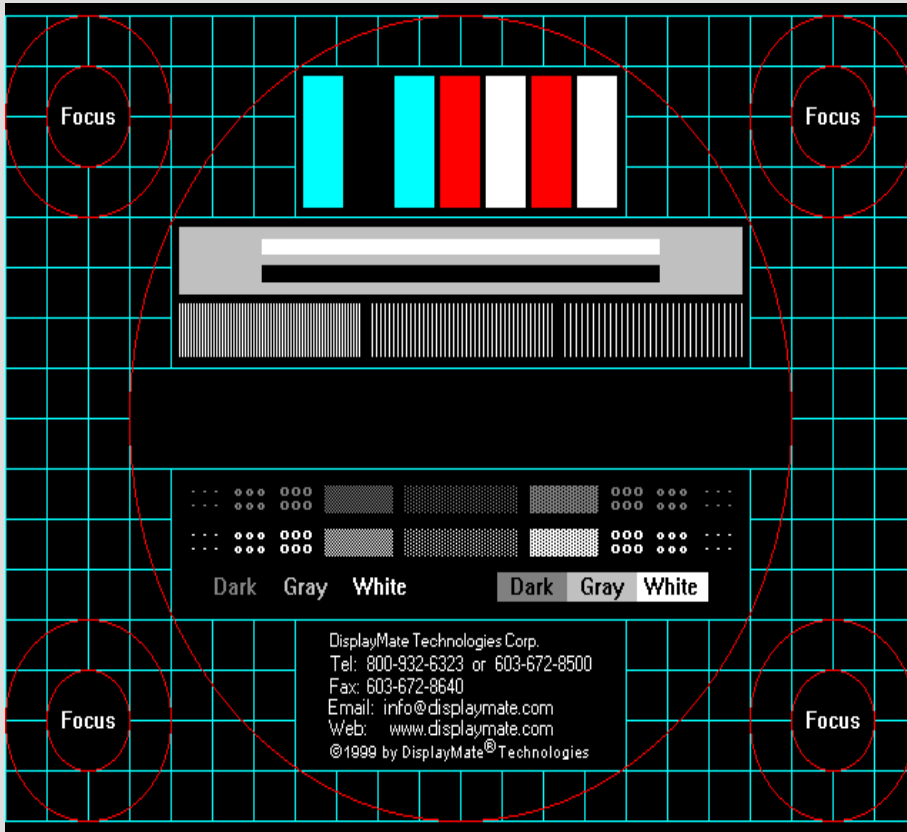


Monitor Adjustment on-line:

- Adjust your monitor brightness and contrast.
- How many pixels do I see on my screen.
- You want WYSIWYG - what you is what you get.



Test „DisplayMate”



This program includes six sample full-screen test patterns and associated help screens for setting up display.

It runs at any resolution, color depth, and screen shape or aspect ratio.



Filtry na monitory

- Posiadają powłokę antystatyczną i antyradiacyjną oraz uziemienie.
- Eliminują ponad 95% odbłyśków i odbić, poprawiają kontrast.
- Dobra powłoka ochronna eliminuje ponad 99,9% składowej elektrycznej promieniowania pola ELF/VLF.

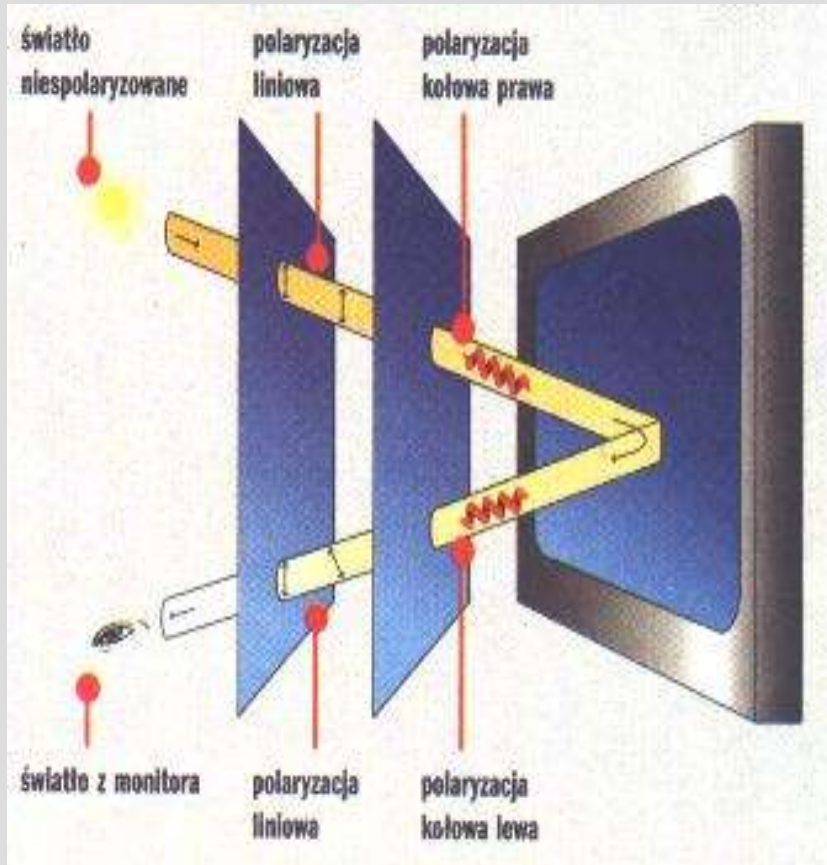


Filtry optyczne na monitor

- Ekran o wypukłej powierzchni częściej powoduje powstawanie odblasków i potrzebuje filtru.
- Wielowarstwowe powłoki optyczne skutecznie zmniejszają odblaski redukując bóle głowy, wysiłek oczu i zmęczenie.
- Międzynarodowym symbolem jakości filtra jest opracowany przez TÜV znak Q.



Zasady działania filtru



Warstwa antyodblaskowa tłumi refleksy świetlne.

Warstwy polaryzacyjne filtru redukują odbłaski zewnętrznego światła.

Warstwa przewodząca chroni poufne informacje i pochłania szkodliwe promieniowanie CRT.



Okulary komputerowe

- Powłoki przeciwodblaskowe likwidują męczące dla oczu odbicia światła od powierzchni szkieł, zwiększają komfort widzenia.
- Powłoka z warstwą filtrującą chroni oko ludzkie przed niepożądanym promieniowaniem.
- “Pracodawca jest obowiązany zapewnić pracownikom okulary korygujące wzrok, ... jeżeli wyniki badań okulistycznych przeprowadzonych w ramach profilaktycznej opieki zdrowotnej wykażą potrzebę ich stosowania podczas pracy przy obsłudze monitora ekranowego” DU nr 148, poz. 973, par.8, pt. 2



Klawiatura

Typ klawiatury określany jest przez:

- układ klawiszy - QWERTY, QWERTZ, DVORAC,
- ilość klawiszy - standard to 102,
- ilość klawiszy dodatkowych (np. włącznik sieciowy komputera, przycisk PLAY dla CD-ROM),
- typ złącza (dostępne na rynku urządzenia posiadają złącza PS/2 oraz USB).



Dobór i ustawienie klawiatury

- Przyjazna klawiatura powinna w najmniejszym stopniu obciążać dłonie.
- Jeśli klawiatura ma wysokość ponad 3 cm, musi być wyposażona w podpórki pod dłonie, odciążające mięśnie od wysiłku unoszenia rąk na pewną wysokość nad stołem.
- Klawiatura powinna być odsunięta o 5-10 cm od brzegu biurka, tak aby mogły się na nim opierać nadgarstki.
- Pisanie jest bardziej wygodne gdy klawiatura jest skierowana do tyłu, ta pozycja pomaga utrzymać nadgarstki prosto.



Klawiatura tradycyjna

Klawiatura standardowa powinna spełniać poniższe kryteria:

- układ klawiszy typu QWERTY,
- matowa powierzchnia, dobrze widoczne opisy klawiszy,
- stabilne ułożenie klawiatury i nie poruszanie się podczas naciskania klawiszy,
- regulowany kąt nachylenia klawiatury nie przekraczający 15 stopni (nóżki),
- wystarczająca długość przewodu klawiatury.



Klawiatura z wmontowaną podkładką

Standardowe klawiatury z wmontowaną podkładką pod nadgarstki (opcjonalnie wmontowany trackball) – efektywniejsze niż zwykłe klawiatury, bo zapobiegają zbytniemu zginaniu nadgarstków podczas pisania.



Klawiatura ergonomiczna

Są lepsze od tradycyjnych ze względu na naturalny układ - dłonie i przedramiona znajdują się w tej samej linii.



Klawiatura dzielona

Klawiatury „dzielone” wymuszają, lub co najmniej ułatwiają swą budową właściwe rozłożenie dłoni w stosunku do części przedramieniowej.

Zalecana dla użytkowników którzy używają wszystkich palców do wprowadzania danych.



Klawiatura wklęsła

Istnieje parę rodzajów klawiatur ergonomicznych o odmiennej budowie.

Klawiatury wklęsłe – środek klawiatury jest wklęsły względem brzegów.

Budowa taka klawiatury uwzględnia boczny kąt nachylenia dłoni od zewnątrz do wnętrza klawiatury przy rozstawieniu ramion.



Klawiatura regulowana

Klawiatura z regulowaną odległością oraz kątem nachylenia lewej i prawej połówki pozwala na dostosowanie parametrów do indywidualnych potrzeb oraz upodobań użytkownika.

Taki rodzaj klawiatury zapewnia możliwość efektywnej pracy dla użytkowników o różnych gabarytach, zasięgu ramion oraz wielkości dłoni.



Klawiatury z obniżonym poziomem klawiszy

- Klawisze znajdują się niżej względem powierzchni klawiatury, co niweluje ruchy nadgarstka w pionie podczas pisania i odciąża nadgarstki.
- Dodatkowy rozstaw dwóch połówek klawiatur zmniejsza zgięcie nadgarstków podczas pisania.
- Obniżony poziom klawiszy spełnia poniekąd rolę podkładki w standardowej klawiaturze ergonomicznej.



Dobór manipulatora

- Dostępne są myszy tradycyjnie z kulką oraz optyczne. Modele z kulką są tańsze, ale mniej dokładne i bardziej zawodne.
- Modele optyczne nie posiadają części mechanicznych, są trwałe i dokładne.
- Mysz bezprzewodowa może działać na podczerwieni lub na radio złączu.



Dobór manipulatora cd.

- Wybierając mysz należy kierować się przede wszystkim własną wygodą, najlepiej przed zakupem przetestować mysz w sklepie, sprawdzić, czy dobrze leży w dłoni, czy operowanie nią nie wymaga zbyt dużego wysiłku itp.
- Należy pamiętać aby ręka obsługująca sprzęt nie wisała w powietrzu, ponieważ powoduje to bardzo szybkie zmęczenie mięśni, ich zeszywnienie.



Kryteria doboru myszy

Mysz powinna spełniać poniższe kryteria:

- kształt myszy odpowiedni do dłoni użytkownika,
- cała dłoń od kciuka po czubki palców musi spoczywać wygodnie na myszy,
- element, na którym leży ręka, ma być wypukły, a przednia część myszy znajdować się poniżej tylnej,
- mysz powinna bez trudu poruszać się po podkładce,
- środkowy rząd klawiszy nie może leżeć wyżej niż 3 centymetry nad powierzchnią podłoża.



Ergonomiczne myszki

- Wszystkie ergonomiczne myszki posiadają jedną wspólną cechę - są przystosowane do kształtu ludzkiej dłoni.
- Rozmiar myszki powinien być dostosowany do rozmiaru dłoni użytkownika.
- Ważna jest także wysokość samej myszki. Przy nadmiernej wysokości nadgarstek dłoni jest nachylony pod zbyt dużym kątem co może powodować zmęczenie dłoni oraz różnego rodzaju schorzenia.



Ergonomiczne myszki

- Ważne jest rozstawienie przycisków oraz sama ich ilość. Przyciski powinny być zamontowane w miejscach swobodnego rozkładu dłoni na myszce.
- Obecność rolek pozwala na zmniejszenie ilości ruchów związanych z ciągłym przewijaniem stron dokumentów.
- Sterowniki pozwalające programować zdarzenia myszy ułatwiają w znacznym stopniu pracę oraz ograniczają ilość ruchów potrzebnych na wykonanie określonej akcji. Przykład - przycisk DoubleButton.



Mysz z rolką lub trackball'em



Myszki awangardowe

Aby maksymalnie zminimalizować schorzenia strefy nadgarstka, lub umożliwić komfortową pracę użytkownika z takimi schorzeniami stosuje się myszki usztywniające sam nadgarstek. Eliminuje to zbędne ruchy samej dłoni podczas pracy. Dodatkowo taki rodzaj myszki daje oparcie na przedramię, co wyklucza dodatkowe obciążenie mięśni przedramienia.



Trackball

Rodzaj trackball'a pochodny od standardowe myszki.

Dłoń kładziemy na trackball'u i nawigujemy nim poruszając kółko umieszczone w przedniej części.

W porównaniu z myszką podczas poruszania kursorem nie wykonujemy zbędnych ruchów nadgarstkiem przez co unikamy zbytniego nadwerężania mięśni nadgarstka.



Pady programowalne

Programowalne pady zalicza się do ergonomicznych klawiatur multimedialnych.

Przykład: footswitch'e – podkładki pod nogi z przyciskami zdolne wykonać określone akcję dzięki zainstalowanemu sterownikom.



Podkładki ergonomiczne do manipulatora

Jeśli nie mamy odpowiedniego biurka, należy zaopatrzyć się w podkładkę pod rękę.

Podkładka pomaga zachować linię prostą między przedramieniem a nadgarstkiem.



Podkładka ergonomiczna pod mysz



Gwarantuje równomierne rozłożenie nacisku na podpórkę redukuje zmęczenie nadgarstków i dyskomfort pracy.

Zmniejsza wydzielanie ciepła oraz zapobiega poceniu się rąk.

Eliminuje poślizgi myszy dzięki czemu mysz działa szybko i precyzyjnie.



Podkładka pod nadgarstki



Umożliwia ułożenie nadgarstka w neutralnej pozycji podczas pisania na klawiaturze.

Pozwala utrzymać nadgarstki w prawidłowej pozycji w czasie korzystania z klawiatury.

Redukuje zmęczenie nadgarstków i dyskomfort pracy.



Integracja podkładki a manipulatora

Ciekawym rozwiązaniem jest umieszczenie myszki w klawiaturze w postaci obrotowego kółka tzw. Trackball'a.

Na przykładzie manipulator wmontowany do podkładki pod klawiaturę.



Klawiatura z wbudowanym TouchPad'em

TouchPad umieszczony w centrum podkładki pod nadgarstki.

Rozwiązanie to ogranicza ruchy potrzebne na sięgnięcie od klawiatury do myszki i odwrotnie, tym samym zmniejsza efekt nadwerężania mięśni ramienia przy dłuższej pracy.



Estetyka a dobór akcesoriów

Głównym celem podkładek pod myszki oraz klawiatury jest zapobiegnięcie zbytniemu przemęczaniu nadgarstka dłoni oraz wyrównanie poziomu nadgarstka i dłoni.

Podkładki mogą tworzyć wspólnie z klawiaturą i myszą sztywny i wygodny kształt stanowiska pracy.



Wybór drukarki

Wybierając drukarkę najczęściej kierujemy się jakością wydruku i ceną.

Oprócz tych cech należy zwrócić uwagę na:

- głośność pracy w dB,
- rodzaj podajnika papieru,
- maksymalną ilość kartek w podajniku,
- przejrzystość sygnalizacji trybów pracy.

Drukarki laserowe a proszek do drukowania?



Dobór biurka



Jest to element wyposażenia, który zmienia się bardzo rzadko.

Parametry muszą być dobrane do zadania, użytkownika oraz pomieszczenia.

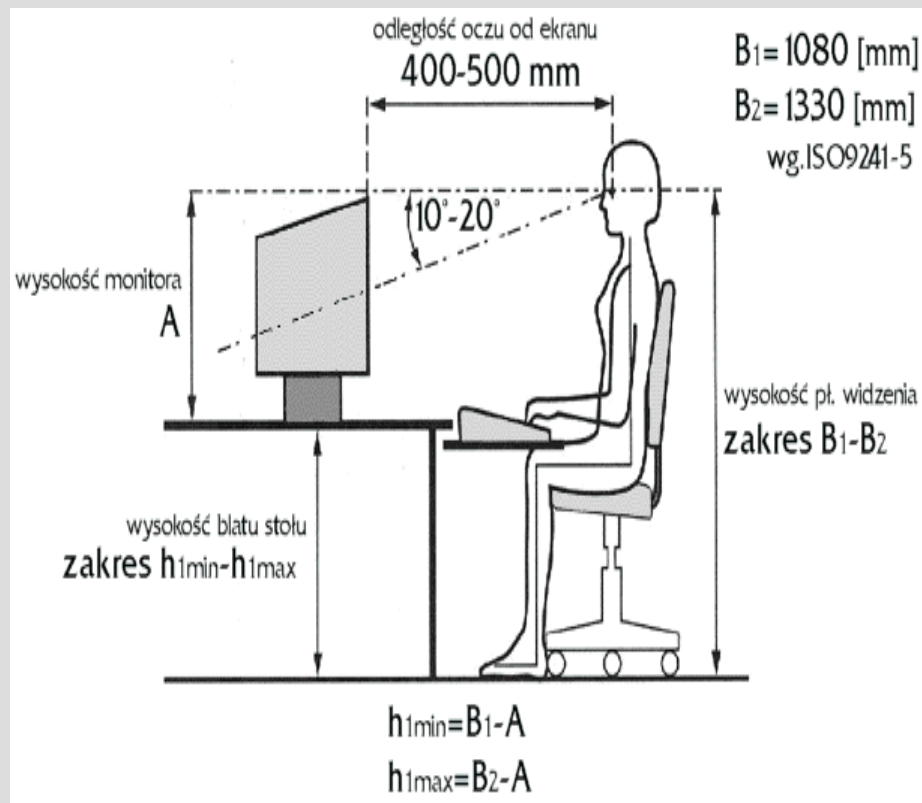
Standardem konstrukcji jest ruchomy blat pod klawiaturę.



Dobór biurka: ergonomia

Z ergonomicznego punktu widzenia ważne jest by:

- blat stolika znajdował się na poziomie łokci,
- wzrok osoby pracującej był na wysokości górnej krawędzi ekranu monitora.



Zasady doboru stołu do pracowni

Wysokość 70-72 szerokość min. 120 cm.

Blat z zaokrąglonymi krawędziami.

Wskazane dodatkowo podparcie przedramion na przedniej części stołu.

- Stoły do pracy z komputerem powinny być nieco niższe niż tradycyjne biurka, gdyż precyzyjne ruchy potrzebne przy pracy z klawiaturą czy myszą wykonuje się najłatwiej przy ułożeniu dłoni nieco poniżej łokci.



Zasady doboru stołu do pracowni

Zalecana głębokość stołu powinna wynosić 80 cm

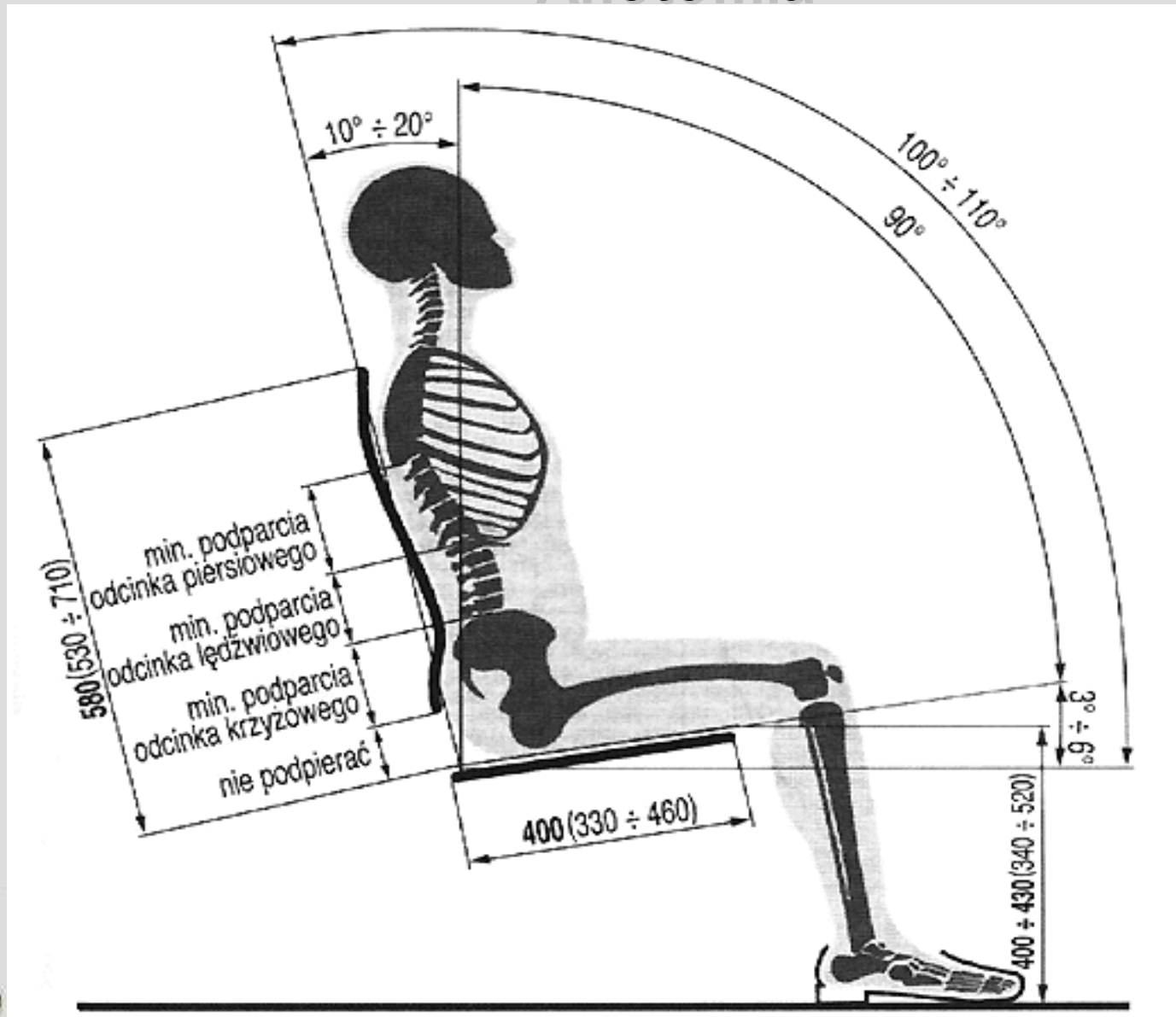
Odpowiednia wysokość dolnej krawędzi stołu ma zapewnić wystarczającą ilość miejsca na nogi zwłaszcza użytkownikom o wysokim wzroście.

Zalecane miejsce dla nóg pod stołem:

- wysokość 65 cm
- szerokość 80 cm
- głębokość 70 cm



Anotomia



Fotel do pracy z komputerem

Fotel musi posiadać bezstopniową regulację wysokości siedziska w zakresie przynajmniej 40-50 cm od podłogi

Fotel powinien posiadać możliwość obrotu wokół własnej osi pionowej

Fotel musi być odpowiednio stabilny, z podstawą na pięciu kółkach

Oparcie dla pleców powinno mieć wysokość ok. 50 cm i być odpowiednio szerokie w dolnej części



Fotel do pracy z komputerem

Dźwignie regulacyjne fotela muszą być łatwo dostępne z pozycji siedzącej.

Regulacja wysokości oparcia oraz regulacja pochylenia oparcia w zakresie 5 do przodu i 30 stopni do tyłu.

Podłokietniki powinny mieć kształt nie utrudniający swobody ruchów.

Odległość między podłokietnikami powinna wynosić min. 45 cm.



Tanie meble

Krzeseło powinno być stabilne, mieć regulowaną wysokość (420-530 mm), amortyzowane siedzisko oraz 5 rolek.

Przy stałej wysokości siedzenia stanowisko pracy powinno być dodatkowo wyposażone w podpórki pod nogi.



Regulacja fotela

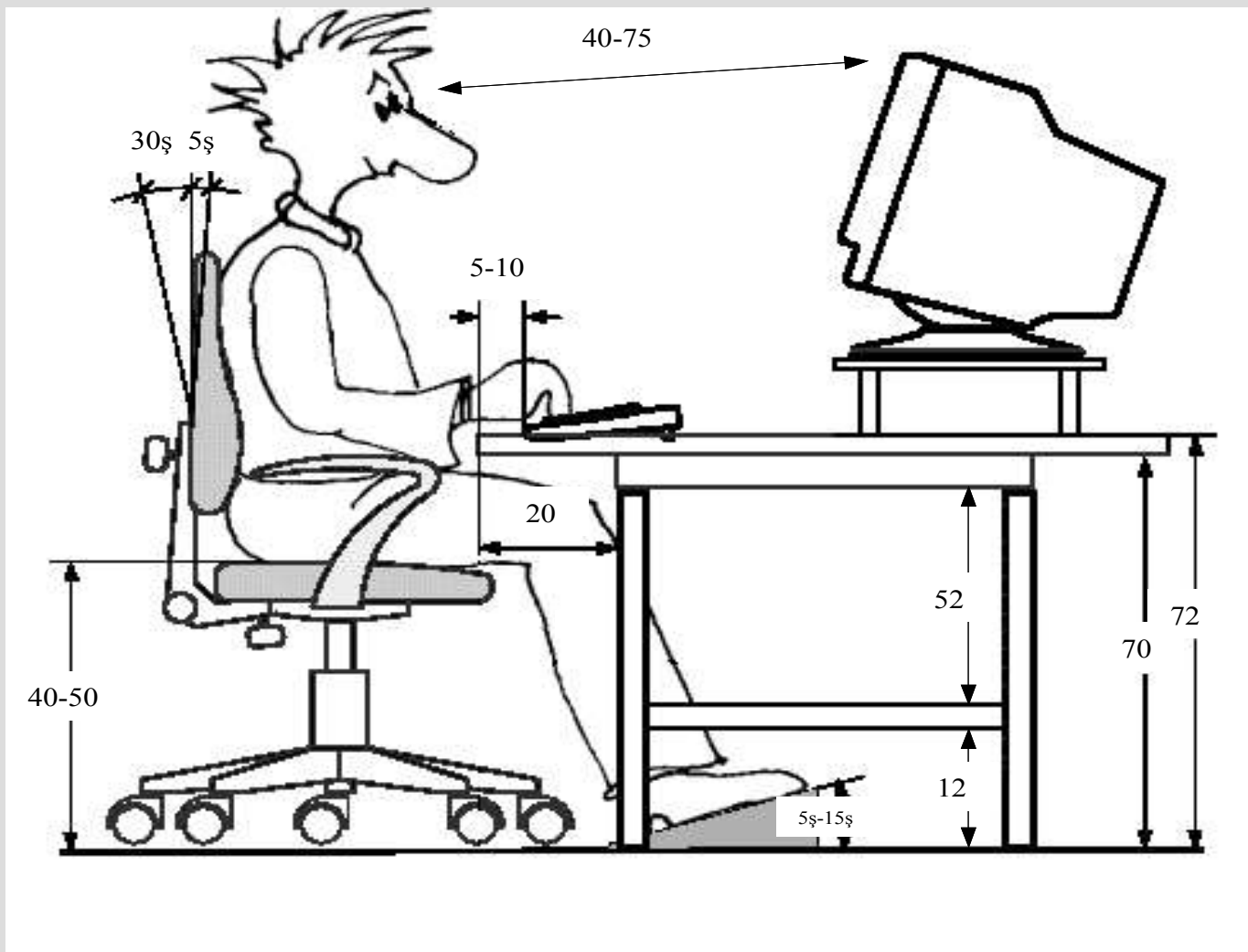
Wysokość siedziska należy ustawić tak aby stopy spoczywały płasko na podłodze, a biodra znalazły się nieznacznie wyżej od kolan. Powinna być zdolność do obsługi klawiatury bez garbienia się.

Wysokość i kąt pochylenia oparcia fotela należy ustawić tak, aby dolna krawędź oparcia była poniżej nerek i można było wygodnie usiąść w fotelu.

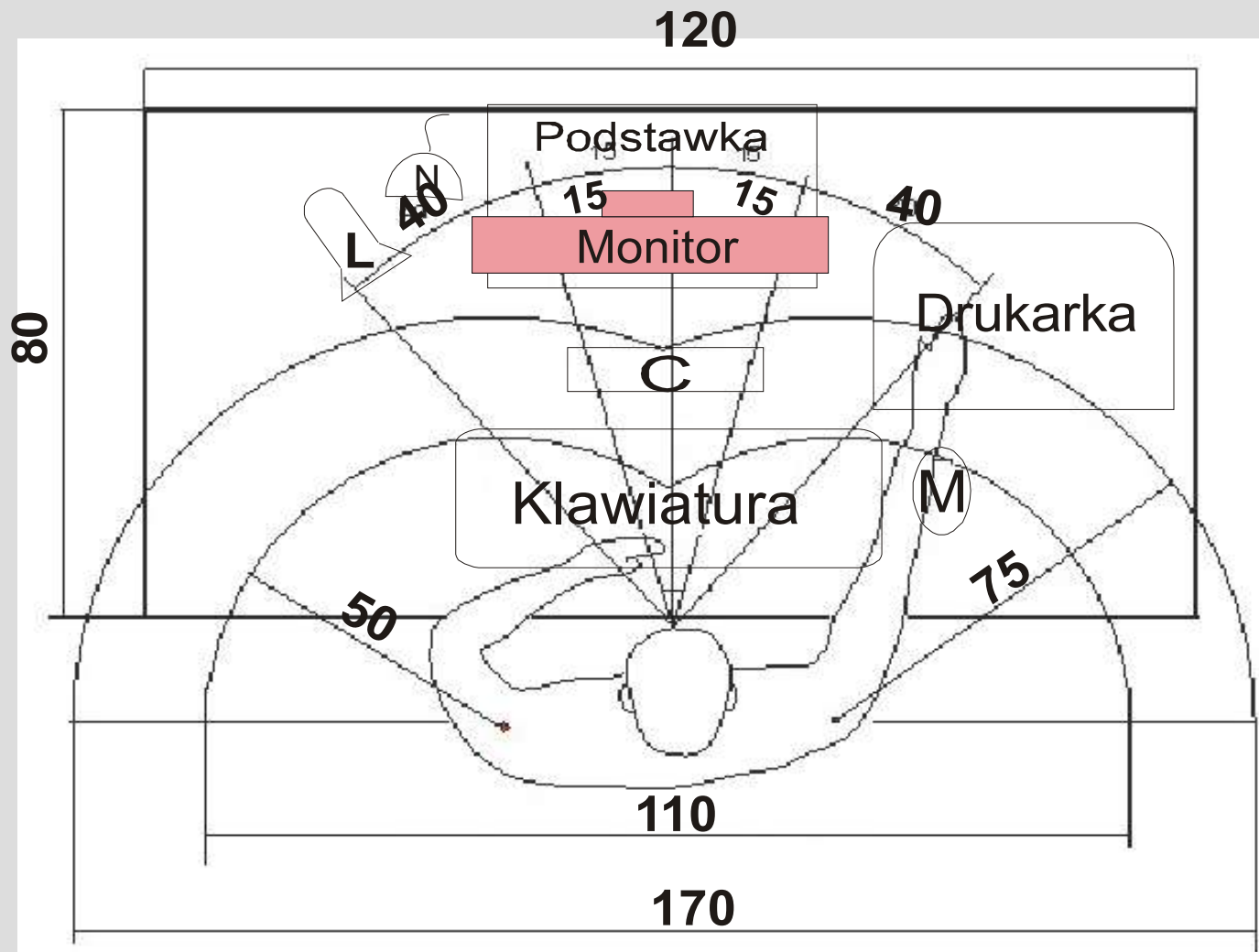
Podczas pracy należy często poprawiać (zmieniać) pozycję w fotelu.



Schematyczne przedstawienie stanowiska



Schematyczne przedstawienie stanowiska



Schematyczne przedstawienie stanowiska

