

3

Planowanie przebiegu prac związanych z przygotowaniem komputera osobistego do pracy

Podczas pracy na stanowisku komputerowym osoba użytkująca sprzęt jest zobowiązana do przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP). Powinna także mieć świadomość czyhających na nią zagrożeń, takich jak schorzenia stanowiące rezultat złe zaprojektowanego stanowiska pracy czy pożar instalacji lub urządzeń elektrycznych.

Zakup nowego zestawu komputerowego (lub jego modernizacja) musi być odpowiednio zaplanowany. Należy zaprojektować pomieszczenie i stanowisko pracy z komputerem, określić typ i konfigurację zestawu komputerowego.

3.1. Ergonomia i BHP komputerowego stanowiska pracy

Długotrwała praca z wykorzystaniem komputera może powodować dolegliwości w postaci bólów mięśniowo-szkieletowych, bólów głowy i oczu, pogorszenia wzroku, powodować stres, bezsenność i alergie. W krótkiej perspektywie wydają się one niegroźne, jeśli jednak kumulują się latami, mogą się przyczynić do przewlekłych schorzeń wymagających długotrwałego leczenia i rehabilitacji.

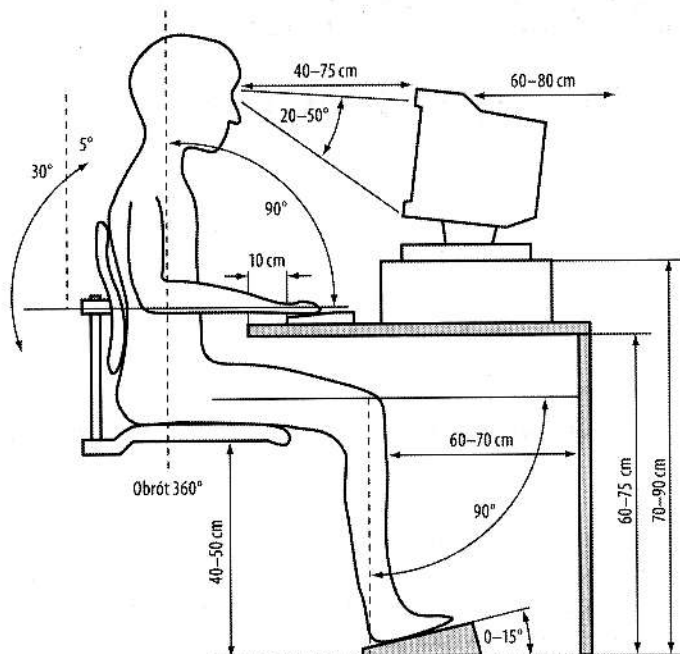
Główne przyczyny wspomnianych dolegliwości to nieuwzględnianie zasad ergonomii i nie stosowanie zasad BHP podczas projektowania stanowiska pracy. Przepisy BHP, rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej (MPiPS) oraz Kodeks pracy nakładają na pracodawcę obowiązek poważnego traktowania zagrożeń wiążących się z pracą przy komputerze.

3.1.1. Komputerowe stanowisko pracy

Podczas projektowania komputerowego stanowiska pracy (zgodnie z zasadami ergonomii) należy uwzględnić następujące czynniki: rodzaj wykonywanych prac, wyposażenie, meble, oprogramowanie, środowisko pracy, charakterystykę użytkownika, uciążliwości odczuwane przez użytkownika, czynniki organizacji pracy, wygodę pracy.

Podstawowe wymiary związane z komputerowym stanowiskiem pracy zaprezentowano na rysunku 3.1.

Rysunek 3.1.
Komputerowe
stanowisko pracy



Dostosowane powinny zostać również środowisko materialne. Uwaga ta dotyczy zwłaszcza oświetlenia, hałasu i mikroklimatu.

- **Oświetlenie.** Stanowisko należy tak rozplanować, aby światło dzienne padało z boku. Bezpośrednio nad stanowiskiem światło powinno być rozproszone i pochodzić z opraw sufitowych. Dopuszcza się stosowanie doświetlenia podczas prac z dokumentami. Na poziomie stołu oświetlenie powinno mieć natężenie 300 lx (luksów) do prac o przeciętnych wymaganiach wzrokowych lub 500 lx do prac bardziej wymagających. W miarę możliwości pomieszczenie należy doświetlić światłem dziennym nieprzekraczającym 150 lx na powierzchni monitora oraz do 300 lx na powierzchni stołu. Należy wyeliminować duże kontrasty oraz odbłaski od światła dziennego.
- **Hałas.** Hałas na komputerowym stanowisku pracy może pochodzić z zewnątrz lub być rezultatem pracy urządzeń znajdujących się w pomieszczeniu. Wszelkimi sposobami należy eliminować źródła hałasu, np. umieszczając obudowę komputera

pod biurkiem lub przenosząc drukarkę do innego pomieszczenia. Poziom hałasu na komputerowym stanowisku pracy nie powinien przekraczać 40 dB.

- **Mikroklimat.** Temperatura w pomieszczeniu z komputerowym stanowiskiem pracy powinna się zawierać w przedziale 23 – 26°C w okresie letnim i 20 – 24°C w okresie zimowym. Wilgotność względna powinna wynosić 40 – 60%, a prędkość powietrza — od 0,1 m/s do 0,15 m/s (należy unikać przeciągów). Należy eliminować promieniowanie ciepłe nadmiernie nagrzewające pomieszczenie robocze — do tego celu świetnie nadają się żaluzje.

UWAGA

Stanowisko pracy z komputerem powinno zawierać Instrukcję BHP przy obsłudze komputera i urządzeń peryferyjnych, informującą o czynnościach dozwolonych i zabronionych.

3.2. Projektowanie komputerowego stanowiska pracy

Jeżeli stanowisko pracy ma być zgodne z zasadami ergonomii, powinniśmy je zaplanować. Dobry projekt przełoży się na wydajniejszą pracę oraz mniejsze koszty związane z nieobecnością pracownika z powodu schorzeń związanych z pracą przy komputerze.

3.2.1 Elementy komputerowego stanowiska pracy

W skład podstawowego komputerowego stanowiska pracy wchodzi:

- **Monitor.** Powinien być wyposażony w regulacje: pochylania (20° do przodu i 5° do tyłu), obrotu wokół własnej osi (360°) oraz wysokości położenia (zakres 15 cm). Wielkość ekranu, rozdzielczość i wielkość znaków na ekranie powinna zapewniać łatwość rozpoznawania znaków z odległości 45 – 100 cm. Obraz powinien być stabilny, bez mrugania czy drgań, a wyświetlane znaki muszą być ostre i czytelne. W celu niwelowania odbić światła ekran monitora LCD oraz obudowa powinny być matowe.
- **Klawiatura.** Powinna być odrębnym elementem zestawu komputerowego, np. nieintegralną częścią monitora. Powinna mieć możliwość regulacji pochylecia w zakresie 0 – 25°. Przestrzeń pomiędzy klawiaturą a krawędzią stołu musi być na tyle duża, aby umożliwić oparcie nadgarstków i dłoni (nie mniej niż 100 mm). Krawędzie klawiatury powinny być zaokrąglone, aby nie odgniatać dłoni i nadgarstków.
- **Biurko.** Na biurku komputerowym powinno być wystarczająco dużo miejsca na klawiaturę, monitor, mysz komputerową, dokumenty oraz inne elementy wyposażenia stanowiska. Minimalna zalecana wielkość blatu to: szerokość 75 cm, głębokość

z jednym blatem co najmniej 80 cm. Wysokość stołu powinna zostać dostosowana do indywidualnych cech użytkownika, zaleca się więc stosowanie biurek komputerowych z regulowaną wysokością i oddzielnymi blatami na klawiaturę i monitor.

- **Krzeseło.** Krzesło powinno mieć pięcioramienną (stabilną) podstawę zapewniającą obrót o 360° i umożliwiać regulację wysokości siedziska w zakresie 40 – 50 cm. Oparcie powinno mieć regulację wysokości w zakresie od 0 cm do 20 cm i uchylać się w zakresie 5° do przodu i co najmniej 25° do tyłu. Oparcie musi być wyprofilowane w odcinku lędźwiowym kręgosłupa, a siedzisko w odcinku udowym kończyny dolnej. Zaleca się, aby krzesło było wyposażone w kółka oraz podłokietniki.
- **Elementy dodatkowe.** Osoby niewysokie (które siedząc, nie dosięgają stopami do podłogi) należy wyposażyć w podnózek — w celu wyeliminowania nadmiernego ucisku na odcinek udowy kończyn dolnych. W celu zmniejszenia nacisku na nadgarstki można zastosować żelowy lub plastikowy wspornik.

Podczas projektowania należy wziąć pod uwagę przestrzeń pracy:

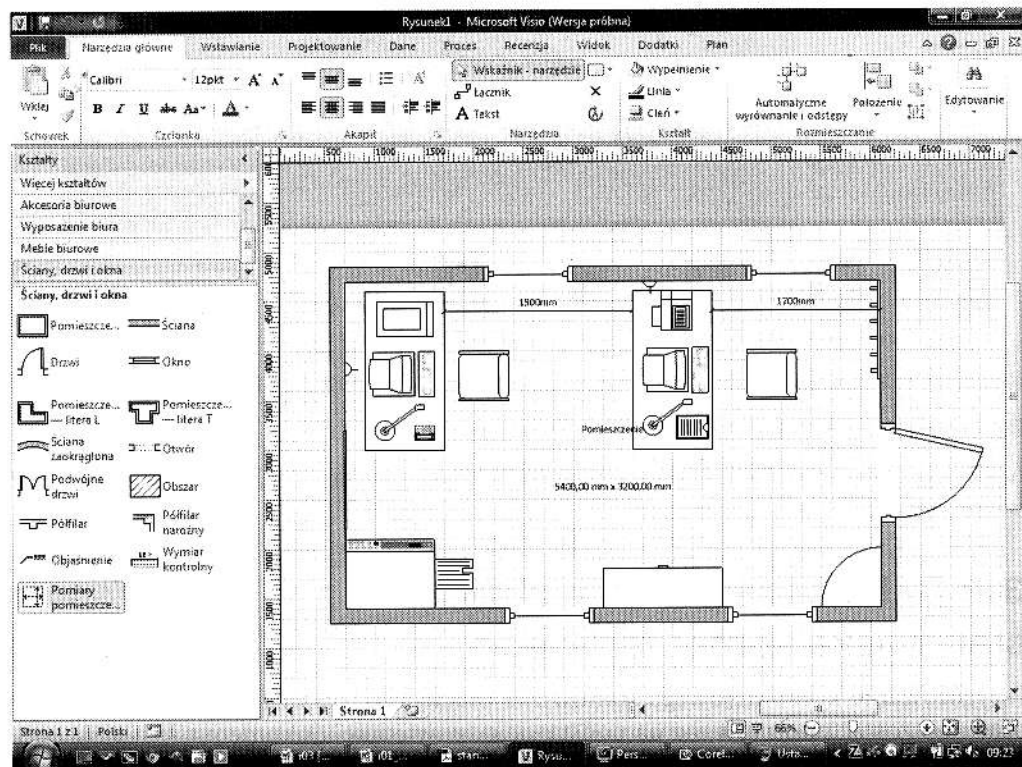
- **Wolna przestrzeń.** Na jednego pracownika powinny przypadać co najmniej 2 m² podłogi, a wysokość musi wynosić przynajmniej 250 cm.
- **Powierzchnia przypadająca na jedno stanowisko pracy.** Powinna wynosić przynajmniej 8 m².
- **Odpowiednia szerokość przejść oraz rezerwa powierzchni wolnej.** Należy zapewnić swobodny dostęp do szaf, okien, drzwi i sprzętu pomocniczego. Szerokość dojścia do stanowiska na całej długości nie powinna być mniejsza niż 60 cm, a wysokość nie niższa niż 200 cm. Odległości pomiędzy monitorami nie powinny być mniejsze niż 60 cm, a stanowiska za tyłem monitora muszą być oddalone o 80 cm. Użytkownik powinien się znajdować w odległości 100 cm od tyłu monitora sąsiedniego stanowiska.
- **Kolor ścian.** Ściany powinny być w jasnych kolorach, np. pastelowych; nie zaleca się białego koloru, może on bowiem powodować odbicia na powierzchni monitora.
- **Rozmieszczenie monitora i klawiatury.** Monitor i klawiatura powinny się znajdować na wprost użytkownika.
- **Często używane wyposażenie.** Podstawowe wyposażenie powinno się znajdować w zasięgu przedramion użytkownika.

3.2.2. Projektowanie pomieszczenia oraz komputerowego stanowiska pracy

Przy projektowaniu pomieszczenia, a także samego stanowiska pracy można się posłużyć oprogramowaniem komputerowym. Wybór programów komercyjnych i darmowych umożliwiających projektowanie 2D i 3D jest duży. Najbardziej zaawansowane aplikacje

pozwalają na wizualizację projektów za pomocą animacji 3D w rozdzielczości HD; prostsze programy są mniej efektowne, ale w wielu przypadkach wystarczają. Projekt może się ograniczać do ustalenia rozmieszczenia wyposażenia i sprzętu komputerowego, ale jeśli jest taka potrzeba, możemy wziąć pod uwagę układ elementów instalacji elektrycznej, infrastruktury sieciowej itd.

Przykładem prostego w obsłudze komercyjnego programu 2D do projektowania m.in. różnego rodzaju pomieszczeń jest Microsoft Visio 2010. Wersja ewaluacyjna (trial 60-dniowy) programu jest dostępna pod adresem: <http://technet.microsoft.com/en-us/evalcenter/ee390821.aspx>. Rysunek 3.2 prezentuje interfejs programu Visio oraz projekt pomieszczenia biurowego ze stanowiskami komputerowymi.



Rysunek 3.2. Projekt wykonany w programie Microsoft Visio 2010

Można również posłużyć się jednym z darmowych programów, np. **Power NET+**, który umożliwia projektowanie 2D, ale również prezentuje obraz w postaci prostej grafiki 3D (rysunek 3.3).



Rysunek 3.3. Widok 3D w programie Power NET+

Aplikacja Power NET+ jest dostępna pod adresem: http://netplus.cadprojekt.com.pl/power_net.exe.

3.2.3. Dokumentacja techniczna stanowiska komputerowego

Przygotowanie komputerowego stanowiska pracy, użytkowanie oraz zabezpieczanie powinno zostać unormowane na podstawie odpowiedniej dokumentacji.

Specyfikacja sprzętu komputerowego

Wytyczne dotyczące konfiguracji zestawu komputerowego najczęściej są przygotowywane w formie **specyfikacji sprzętu komputerowego**, w której określa się (mniej lub bardziej szczegółowo) parametry poszczególnych komponentów. Przykładową specyfikację sprzętu komputerowego prezentuje tabela 3.1.

Tabela 3.1. Specyfikacja zestawu komputerowego klasy PC

Lp.	Nazwa komponentu	Dane techniczne
1	monitor	19" LCD, panoramiczny, 1920×1080 HD, jasność 300 lx, kontrast 50 000:1 DFC, czas reakcji 2 ms (GtG), kąt widzenia 170/160 (TN), D-SUB, DVI-D
2	płyta główna	<ul style="list-style-type: none"> ● płyta główna kompatybilna z Intel Core i7 drugiej generacji ● chipset Intel Z68 ● trzykanałowa obsługa pamięci typu DDR3 <ul style="list-style-type: none"> - format ATX 2.0 - PCI-Express ×16 2.0 — SLI - PCI-Express ×1 — 1 ● zintegrowany kontroler RAID ● standard kontrolera: 6 x Serial ATA III, 1×eSATA ● zintegrowana karta sieciowa ● zintegrowana karta dźwiękowa ● USB 2.0
3	procesor	4-rdzeniowy Intel Core i7-2860QM 2 2,5 GHz
4	karta graficzna	GeForce z CUDA GTS 250 — 1 GB GRAM
5	karta dźwiękowa	audio HD
6	karta sieciowa	zintegrowana Gigabit Ethernet (10/100/1000)
7	pamięć RAM	min. pamięć RAM: DDR3 12 GB min. 1333 MHz, 3 identyczne moduły DIMM po 4 GB
8	3,5" adapter kart flash	min. obsługa standardów: SD, MS, MiniSD, MicroSD, CompactFlash, MMC, XD
9	napęd optyczny	nagrywarka Blu-ray, oprogramowanie do nagrywania płyt w wersji polskojęzycznej pod MS Windows 7
10	dysk twardy	7200 obr./min, 1 TB, SATA
11	obudowa	ATX midi Tower
12	zasilacz	500 W
13	akcesoria	mysz optyczna, klawiatura USB, zestaw głośnikowy 5.1, kamera internetowa USB 2.0
14	warunki pracy	16 – 29°C
15	system operacyjny	Microsoft Windows 7 Professional PL OEM 64-bit

Tabela 3.1. Specyfikacja zestawu komputerowego klasy PC (ciąg dalszy)

Lp.	Nazwa komponentu	Dane techniczne
16	oprogramowanie	Microsoft Office 2010 Professional
17	gwarancja	min. 24 miesiące, możliwość rozbudowy sprzętu przez pracownika upoważnionego przez zamawiającego (z wykształceniem informatycznym) bez utraty praw do gwarancji na pozostałe elementy jednostki
18	serwis pogwarancyjny	naprawa w miejscu instalacji urządzenia, z czasem reakcji: 36 godzin od zgłoszenia, czas naprawy maks. 3 dni robocze od zgłoszenia usterki, w sytuacji poważnego uszkodzenia naprawa w terminie uzgodnionym przez obie strony

Audyt informatyczny

W celu oceny bezpieczeństwa systemów informatycznych można się posłużyć **audytem informatycznym** (ang. *IT audit*). Audyt pozwala zoptymalizować zakupy sprzętu komputerowego oraz systemów operacyjnych oraz ułatwia ewentualną reakcję w sytuacjach kryzysowych.

Audyt sprzętu

Audyt sprzętu komputerowego przyjmuje najczęściej postać **remanentu**, podczas którego zostają szczegółowo opisane poszczególne komponenty zestawów komputerowych. Inwentaryzacja umożliwi zgromadzenie dokładnych danych dotyczących stanu posiadanego sprzętu i jego konfiguracji. **Raport z audytu** pozwala przygotować strategię przyszłych zakupów oraz ewentualnej modernizacji sprzętu.

Audyt oprogramowania

Audyt oprogramowania polega na przeskanowaniu zestawów komputerowych i wykonaniu listy wszystkich zainstalowanych plików. Zestawienie wszystkich plików jest porównywane z wzorcem oprogramowania pożądanego, dzięki czemu powstaje lista niepotrzebnych i potencjalnie niebezpiecznych aplikacji. Raport z wykonanego audytu programowego dodatkowo może zawierać: listę najpopularniejszych aplikacji, czas pracy poszczególnych programów, podział aplikacji wykorzystywanych do pracy i zabawy, rodzaj przechowywanych danych, procentowy podział powierzchni dyskowej ze względu na typ przechowywanych plików itp.

Audyt legalności

Audyt legalności polega na porównaniu zainstalowanych aplikacji z faktyczną liczbą posiadanych licencji. Na podstawie audytu powstaje szczegółowy raport ujmujący aplikacje, na które firma nie ma licencji lub na które ma ich zbyt wiele.

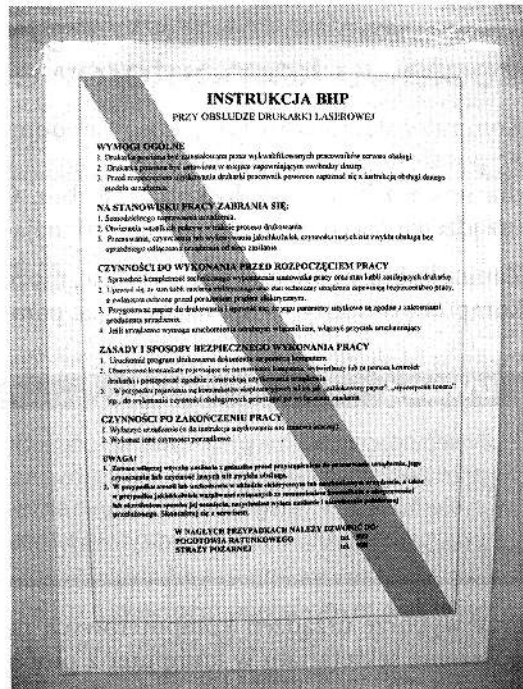
Regulaminy, plansze, listy haseł

Zasady użytkowania komputerowego stanowiska pracy oraz urządzeń peryferyjnych (np. drukarki) powinny zostać sprecyzowane w odpowiednim **regulaminie**. W pobliżu stanowiska pracy powinna wisieć plansza zawierająca instrukcję BHP przy obsłudze komputera i drukarki (rysunek 3.4).

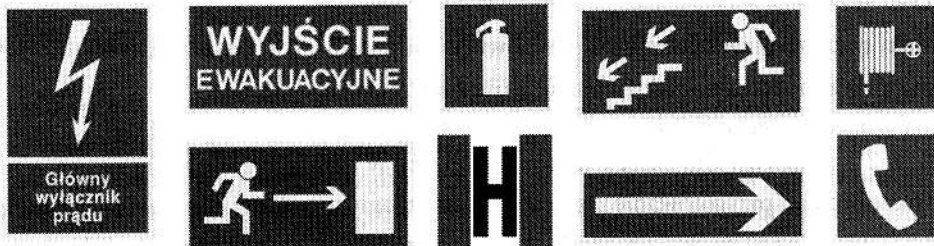
W kwestiach bezpieczeństwa (unikanie tzw. ataków siłowych¹⁰ (ang. *brute-force*) oraz ataków słownikowych¹¹ (ang. *dictionary attack*)) pomocna może być lista niezalecanych haseł — ulokowana w pobliżu stanowisk komputerowych. Najczęściej zawiera ciągi znaków, które nie powinny być stosowane przy tworzeniu haseł dostępu. Zwykle są to sekwencje wprowadzane po wciśnięciu sąsiadujących ze sobą klawiszy na klawiaturze komputerowej: **qwery**, **qwertyuiop**, **123**, **123456**, **1234567**, **654321**, **zaqwsx** itp. Dodatkowo lista niezalecanych haseł może zawierać słowa, które zyskały popularność jako dane uwierzytelniające, np.: **password**, **passw0rd**, **monkey**, **trustno1**, **dragon**, **master**, **shadow**, **football**, **superman**, **sunshine**, popularne imiona, nazwiska, dyscypliny sportu itp.

Procedury dotyczące **ochrony danych osobowych** określają zasady dokumentowania i przetwarzania danych osobowych oraz warunków, jakie powinien spełniać system informatyczny przetwarzający tego typu dane. W firmie powinny znajdować się dokumenty, które definiują odpowiednie procedury i zasady dotyczące m.in. nadawania uprawnień do przetwarzania danych, metod i środków uwierzytelnienia, procedur związanych z zarządzaniem użytkowaniem, procedur tworzenia i przechowywania kopii zapasowych.

Ścieżki ewakuacyjne oraz miejsca przechowywania środków gaśniczych itp. powinny być oznaczone za pomocą odpowiednich plansz (rysunek 3.5).



Rysunek 3.4. Przykładowa instrukcja BHP przy obsłudze drukarki laserowej



Rysunek 3.5. Ważniejsze znaki ochrony przeciwpożarowej

¹⁰ Odgadywanie haseł na podstawie wszystkich możliwych kombinacji.

¹¹ Odgadywanie haseł na podstawie listy popularnych słów ze słownika.

3.3. Czynniki wpływające na wybór zestawu komputerowego

Komputer stacjonarny do zastosowań domowych (internet, multimedia) nie musi być wyposażony w drogą pamięć operacyjną z korekcją błędów Advanced ECC, natomiast dla serwera będzie to doskonały wybór. Graczowi komputerowemu nie przyda się urządzenie peryferyjne typu ploter wycinający, ale studiu reklamowemu jak najbardziej.

Zanim kupimy zupełnie nowy zestaw, możemy spróbować zmodernizować posiadany komputer osobisty — np. rozszerzając pamięć RAM.

UWAGA

Należy pamiętać, że przyczyną wolnego działania komputera niekoniecznie jest jego przestarzała architektura. Może to być np. niewłaściwa konfiguracja na poziomie systemu operacyjnego, zainfekowanie szkodliwym oprogramowaniem lub nieumiejętne użytkowanie (lub, o zgrozo, wszystko to naraz).

Przy wyborze urządzeń komputerowych najgorsze są skrajności decyzyjne; np. wyposażenie sekretariatu w komputer z procesorem 8-rdzeniowym, 16 GB RAM-u i dyskiem 2 TB, choć głównym zadaniem sekretarki jest odbieranie wiadomości e-mail i przygotowywanie dokumentów w pakiecie biurowym. Można również pokusić się o przykład odwrotnej sytuacji, kiedy do obsługi systemu serwerowego Windows Serwer 2008 z Active Directory zakupuje się (w hipermarkecie) komputer z 1-rdzeniowym mikroprocesorem, 1 GB RAM-u i dyskiem ATA 7200 obr./min o pojemności 80 GB.

UWAGA

Podczas zakupu i kompletowania sprzętu komputerowego ważne są wiedza i doświadczenie, ale zdrowy rozsądek jest równie pożądany.

Przed zakupem zupełnie nowego sprzętu komputerowego należy rozpatrzyć kilka podstawowych czynników:

- zadania przyszłego zestawu komputerowego (do czego będzie służył);
- kwota przeznaczona na zakup sprzętu (ile mamy pieniędzy);
- liczba zestawów komputerowych (czy to będzie jeden komputer do domu, czy np. 20 zestawów dla całego działu sprzedaży w firmie handlowej);
- czas na realizację i przygotowanie zestawu (ile czasu mamy na zakup i ewentualny montaż);
- zainstalowane oprogramowanie (jakie oprogramowanie powinno być zainstalowane: komercyjne czy darmowe);
- okres użytkowania sprzętu (ile lat/miesięcy komputer będzie użytkowany).

UWAGA

Jeżeli sprzęt komputerowy ma być dostarczony w ramach wygranego przetargu, dokładną specyfikację podzespołów i oprogramowania definiuje dokument zwany **specyfikacją przetargową**.

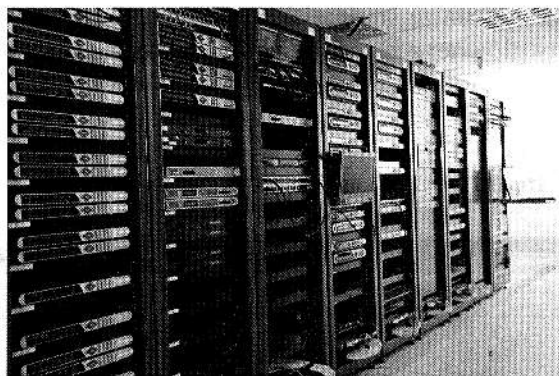
3.3.1. Zadania przyszłego zestawu komputerowego

Stosując dosyć duże uogólnienie, można spróbować (umownie) sklasyfikować zestawy komputerowe (ze względu na zadania) w następujący sposób:

- **Serwer** — wydajny zestaw komputerowy z wyspecjalizowanym osprzętem najwyższej jakości, np. z wielordzeniowym mikroprocesorem do zastosowań serwerowych, płytą główną z wyspecjalizowanym chipsetem, obsługującą kilka mikroprocesorów, wydajną pamięcią operacyjną z ECC, dyskami twardymi SCSI 15 000 obr./min połączonymi w macierzy RAID, kartami sieciowymi 10G Ethernet, zdublowanymi zasilaczami wysokiej wydajności oraz zasilaniem awaryjnym UPS itp. i systemem operacyjnym realizującym zadania serwerowe w środowisku sieciowym klient-serwer. Może zostać przystosowany do obudowy wolno stojącej typu *tower* lub *1U, 2U, 3U* do szaf i stojaków typu *rack* (rysunek 3.6). W zależności od konfiguracji **duży lub bardzo duży koszt zakupu**.

Rysunek 3.6.

Serwery w obudowach U w szafach typu rack



- **Stacja robocza** — najczęściej średniej klasy komputer biurowy działający jako klient w infrastrukturze sieciowej klient-serwer, z wersją systemu operacyjnego dostosowanego do pracy w środowisku domenowym (pro, bussines). Umieszczany w obudowach typu *tower* lub *desktop*, budowany na bazie firmowych komponentów w celu zapewnienia niezawodności; ma np. 2- lub 4-rdzeniowy mikroprocesor, wydajną płytę główną z zintegrowanymi komponentami typu karta graficzna i karta dźwiękowa, 4 GB pamięci operacyjnej lub więcej, dysk twardy SATA 7200 obr./min o dużej pojemności, wydajną kartę sieciową 1 Gb/s, średniej jakości monitor itp. **Średni koszt zakupu**.

- **Komputer biurowy** — komputer osobisty bazujący na niższej klasy podzespołach; ma np. tanią płytę główną z zintegrowaną większością komponentów: kartą graficzną, kartą dźwiękową, kartą sieciową, Wi-Fi, 1- lub 2-rdzeniowy mikroprocesor, do 4 GB pamięci RAM, średniej wydajności i pojemności dysk twardy, średniej jakości zasilacz, średniej jakości monitor itd. Wykorzystywany do pracy z pakietami oprogramowania biurowego typu Office i korzystania z poczty e-mail. Montowany w obudowach *tower* lub *desktop*. System operacyjny najczęściej umożliwia obsługę sieci, nie pozwalając jednak na pracę w środowisku domenowym. **Raczej niski koszt zakupu.**
- **Domowy komputer dla wymagającego gracza komputerowego** — zwykle wysokiej klasy komputer osobisty, w którym najważniejsza jest obsługa grafiki komputerowej 3D czasu rzeczywistego; ma np. mikroprocesor wielordzeniowy z najwyższej półki, płytę główną z wydajnym chipsetem, maksymalnie wydajną kartę graficzną (często również z zastosowaniem technologii SLI lub Cross Fire), kartę dźwiękową i kartę sieciową, wydajny zasilacz, wydajną pamięć operacyjną oraz urządzenia pamięci masowej, dobrej jakości monitor i zestaw nagłośnienia. Przeznaczony do obsługi gier komputerowych z grafiką 3D działających w rozdzielczości HD z maksymalnie wyśrubowanymi parametrami obrazu i dźwięku. Często podłączany do wielkoformatowych telewizorów HD za pomocą złącza HDMI oraz zaawansowanych wielokanałowych zestawów audio. **Stosunkowo duży koszt zakupu.**
- **Domowy komputer multimedialny** — średniej klasy komputer osobisty wykorzystywany jako domowe centrum multimedialne, umożliwiające odtwarzanie filmów w rozdzielczości HD, odtwarzanie muzyki czy korzystanie z internetu. Zwykle składa się ze średniej klasy mikroprocesora 2- ,4-rdzeniowego, średniej klasy płyty głównej z zintegrowanymi komponentami typu karta graficzna, karta dźwiękowa, karta sieciowa, kilku gigabajtów RAM-u, pojemnego twardego dysku, średniej klasy zasilacza, niezłego monitora i nagłośnienia. Może być podłączany do telewizora LCD i nagłośnienia wielokanałowego. W zależności od konfiguracji **niski lub średni koszt zakupu.**

UWAGA

Warto zauważyć, że na jednostkowy koszt zestawu komputerowego nie wpływają wyłącznie ceny komponentów, ale również ceny komercyjnego oprogramowania — systemu operacyjnego, pakietu biurowego itd. W celu zmniejszenia kosztów można się pokusić o wykorzystanie oprogramowania rozpowszechnianego na licencji GNU/GPL (darmowego) — jednak rzeczywistość pokazuje, że barierą powstrzymującą przed wprowadzeniem np. Linuksa lub OpenOffice mogą być wieloletnie przyzwyczajenia użytkowników.

3.3.2. Kwota przeznaczona na zakup sprzętu

Kolejnym ważnym aspektem (jeśli nie najważniejszym) jest określenie wielkości budżetu, jakim dysponujemy na zakup zestawu komputerowego. Znajomość puli dostępnych środków finansowych pozwoli dokonać najlepszego wyboru w określonym przedziale

cenowym. Duży budżet pozwala na wybór najlepszych firmowych komponentów, skromniejsze środki zmuszają do szukania kompromisów i kierowania się maksymą — **wybieramy najlepszy stosunek ceny do jakości**. Zbyt mały zasób gotówki może się zakończyć zakupem bardzo marnego, zawieszającego się zestawu, który nie będzie się nadawał do niczego.

3.3.3. Liczba zestawów komputerowych i czas na realizację

W tym miejscu warto przywołać kilka przykładów sytuacji, które mogłyby się zdarzyć w życiu zawodowym informatyka odpowiedzialnego za infrastrukturę sprzętową w firmie.

Informatyk zostaje zobligowany, aby w ciągu tygodnia zakupić i złożyć nowy pojedynczy zestaw komputerowy do działu marketingu. Wiedząc, ile może wydać (przy założeniu, że budżet jest wystarczający), zamawia części w lokalnym sklepie lub internecie — części będą dostępne za dwa dni, a samo złożenie zajmie kilkadziesiąt minut. Faktycznie kompletny zestaw komputerowy trafia do działu marketingu po trzech dniach.

Inaczej jest, jeśli ten sam informatyk pod koniec roku kalendarzowego otrzymuje polecenie wydania w ciągu tygodnia dużej kwoty pieniędzy, które w przeciwnym razie przepadną. Szef decyduje, że należy wymienić 20 stacji roboczych na takie, które będą niezawodne i będą miały zewnętrzną obsługę techniczną. W tej sytuacji własnoręczne składanie 20 zestawów nie ma sensu; alternatywą może być zakup gotowych firmowych zestawów komputerowych przygotowanych przez takie firmy jak Dell, HP, Intel, Fujitsu czy rodzimą firmę Adax.

Należy pamiętać, aby unikać zakupu gotowych zestawów komputerowych w takich miejscach jak **hipermarkety**. Jedynym kryterium przy wyborze takiego zestawu byłaby niska cena — z pominięciem jakości, niezawodności i wydajności.

Serwery zazwyczaj kupuje się w gotowych zestawach (na podstawie wskazań klienta) lub obudowach do montażu w szafach typu *rack*. Stacje robocze można komponować samemu lub zakupić firmowy zestaw, podobnie komputery biurowe i domowe — multimedialne. Komputer dla wymagającego gracza musi być **skrojony na miarę** — wszystkie wysublimowane komponenty zostaną zamówione oddzielnie i dopiero na ich bazie powstanie gotowy zestaw komputerowy.

Wybierając komputery do **użytku komercyjnego** (do firmy), nie znajdziemy prostej odpowiedzi na pytanie, czy lepszym rozwiązaniem jest zakup **firmowej stacji roboczej**, czy tzw. **składaka** — wszystko zależy od kontekstu. Jeżeli aspekt finansowy nie jest najważniejszy, a bardziej liczy się **czas realizacji zamówienia, obsługa techniczna i gwarancyjna** czy **jakość i niezawodność**, powinniśmy skorzystać z gotowych zestawów firmowych. Jeśli czynnikiem decydującym o wyborze zestawu są **koszty**, należy zlecić złożenie komputera z określonych komponentów lub samemu dokonać zakupu części, oprogramowania i zmontować zestaw.

W przypadku zarządzania dużą liczbą komputerów znaczenie ma jednorodność sprzętowa zestawów komputerowych. Istnieje możliwość przygotowania systemu operacyjnego i oprogramowania dla jednego zestawu i odtworzenie konfiguracji programowej na pozostałych komputerach — w razie różnego rodzaju konfiguracji takie rozwiązanie jest niemożliwe.



UWAGA

Pamiętajmy, by negocjować ceny ze sprzedawcą — większa partia kupowanego sprzętu pozwala wykorzystać **efekt skali**.

3.3.4. Dobór oprogramowania

Kolejnym czynnikiem, który należy brać pod uwagę podczas planowania zakupu zestawu komputerowego, jest oprogramowanie, które będzie na nim użytkowane — zależne od przeznaczenia komputera.

Istotna jest cena, którą należy doliczyć do ogólnej wartości zestawu. Oprogramowanie serwerowe bywa droższe niż komputery, które je obsługują. W przypadku stacji roboczych cena oprogramowania także jest znaczącym składnikiem kosztu całego zestawu. Rozwiązaniem może być zastosowanie darmowego oprogramowania (GNU/GPL), co przełoży się na zmniejszenie wydatków — nie zawsze jednak takie rozwiązanie jest najlepsze.

Drugim ważnym aspektem są wymagania sprzętowe oprogramowania. Studio poligraficzne korzystające z oprogramowania do obróbki grafiki rastrowej i wektorowej nie może sobie pozwolić na zakup sprzętu, który nie będzie w stanie sprawnie wspomagać procesów przetwarzania obrazu. Podobnie rzecz się ma z serwerami, których wydajność musi zostać dobrana do wymogów systemu operacyjnego, liczby realizowanych zadań i połączeń sieciowych.



UWAGA

Do niektórych wersji sprzętu dołączane są pakiety oprogramowania (promocyjnie). Często nie są to w pełni funkcjonalne wersje, jednak w wielu przypadkach wystarczają do określonych zadań. Jeżeli stoimy przed dylematem zakupu dwóch prawie identycznych komponentów różnych producentów, powinniśmy wybrać ten z dodatkowym lub lepszym (z naszego punktu widzenia) oprogramowaniem.

3.3.5. Okres użytkowania sprzętu a amortyzacja

Jeżeli wartość początkowa komputera jest wyższa niż kwota 3500 zł netto, należy dokonać amortyzacji. W przypadku sprzętu komputerowego podstawowa roczna stawka amortyzacji komputera wynosi 30%, co oznacza, że pełna amortyzacja nastąpi po ponad trzech latach.

W przypadku sprzętu komputerowego (podlegającego szybkiemu postępowi technicznemu) można zastosować **współczynnik przyspieszający** (2.0) i podwyższyć podstawową stawkę do 60% (30% \times 2). W efekcie sprzęt komputerowy amortyzuje się już po 20 miesiącach. Warunkiem jest zaewidencjonowanie sprzętu w miesiącu poprzedzającym zakup.

W przypadku zakupu używanego sprzętu można zastosować indywidualną stawkę amortyzacji — to oznacza, że podatnik sam ustala okres amortyzacji (warunkiem jest co najmniej sześciomiesięczne użytkowanie sprzętu przed zakupem):

- 24 miesiące, gdy kwota zakupu nie przekroczy 25 000 zł,
- 36 miesięcy, gdy wartość jest wyższa niż 25 000 zł, a niższa niż 50 000 zł,
- 60 miesięcy, gdy wartość przekroczy 50 000 zł.

Podatnicy rozpoczynający działalność oraz tzw. mali podatnicy (dochody roczne nie przekraczają 5 324 000 zł) w celu przyspieszenia amortyzacji m.in. sprzętu komputerowego mogą zastosować amortyzację jednorazową (do kwoty 50 000 euro).

Istnieje również możliwość amortyzacji degresywnej — w pierwszym roku stosuje się amortyzację nie większą niż podwojona stawka podstawowa, a w następnych latach amortyzuje się wartość pomniejszoną o wartość odpisu z roku ubiegłego aż do momentu, gdy ustalona wartość będzie niższa niż wartość obliczana metodą liniową.

3.3.6. Na co jeszcze warto zwrócić uwagę?

Jedną z podstawowych spraw, na które warto zwrócić uwagę podczas zakupu sprzętu komputerowego, jest **gwarancja**. Większość producentów zapewnia gwarancję 24- lub 36-miesięczną, u niektórych dostawców można **opcjonalnie, za odpowiednią dopłatą, przedłużyć okres gwarancyjny** na kolejne lata. W skrajnych przypadkach niektóre podzespoły mogą mieć przedłużoną gwarancję do 99 lat (gwarancja wieczysta). Jeżeli sprzęt jest kosztowny, warto wydać dodatkowe pieniądze i przedłużyć okres jego bezstresowego użytkowania, szczególnie gdy chodzi o drogie komponenty mechaniczne z dużą liczbą ruchomych części: pojemne twarde dyski, napędy optyczne Blu-ray itp.

Należy również zwrócić uwagę na warunki gwarancji, np. *door-to-door* (nie pomijając przy tym kwestii ochrony danych osobowych).

Produkty niektórych producentów (np. mikroprocesory) są dostarczane w różnych wersjach wyposażenia i opakowania:

- **Wersja BOX** — tzw. pudełkowa, rozszerzona wersja produktu, która oprócz samego urządzenia może być wyposażona w firmowy radiator aktywny (mikroprocesory), dodatkowe okablowanie sygnałowe lub sieciowe, darmowe oprogramowanie (gry, programy), sterowniki oraz inne akcesoria w zależności od producenta i rodzaju sprzętu.
- **Wersja OEM** — wersja podstawowa produktu, tańsza, przeznaczona bezpośrednio do montażu. Pozbawiona takich elementów jak ozdobne opakowanie, dodatkowe oprogramowanie, okablowanie itd.

3.4. Certyfikacja CE

Celem wspólnego rynku Unii Europejskiej jest zapewnienie wysokich standardów w zakresie m.in. zdrowia i bezpieczeństwa ogólnego, zdrowia i bezpieczeństwa w miejscu pracy, ochrony konsumentów, środowiska i bezpieczeństwa publicznego, przy jednoczesnym zagwarantowaniu swobodnego przepływu towarów, ograniczonego tylko w zakresie dozwolonym przez przepisy wspólnotowe.

Przed wprowadzeniem produktu do obrotu w UE producent musi przeprowadzić **procedurę oceny zgodności** — określoną w odpowiednich dyrektywach. Procedura taka może być przeprowadzona bezpośrednio przez wytwórcę lub zewnętrzną **jednostkę certyfikującą**.

Certyfikat CE jest przepustką dla produktu, umożliwiającą swobodny obrót towaru na terenie wspólnego rynku Unii Europejskiej; wyrób powinien być opatrzony znakiem CE (rysunek 3.7).

Rysunek 3.7.
Znak CE



Firmy zajmujące się montażem zestawów komputerowych przeznaczonych do sprzedaży w Unii Europejskiej muszą opatrzyć swoje produkty oznaczeniem CE. Nawet jeżeli wszystkie komponenty komputera PC mają własne certyfikaty CE, produkt finalny, jakim jest zestaw komputerowy, musi przejść oddzielną procedurę certyfikacji. Dodatkowo producent jest zobowiązany do przygotowania dokumentacji technicznej, która jest ważnym kryterium spełnienia wymagań nowego podejścia.

Zgodnie z dyrektywami UE komputery zakupione przez instytucje i firmy powinny posiadać certyfikat CE, czego potwierdzeniem jest umieszczony na produkcie znak CE oraz certyfikat nadany przez upoważnioną jednostkę notyfikowaną (certyfikującą). Za brak certyfikatu CE odpowiedzialność karną i finansową ponosi producent i właściciel sprzętu komputerowego.

3.5. Zakup sprzętu komputerowego

Przed zakupem sprzętu komputerowego oraz oprogramowania należy rozważyć miejsce zakupu (kanał dystrybucyjny) i wybrać rodzaj licencjonowania aplikacji. Jeżeli realizowana jest usługa, należy przygotować cennik oraz kosztorys przedsięwzięcia.

3.5.1. Rodzaje licencji oprogramowania komputerowego

Prawo autorskie (ang. *copyright*) określa zbiór norm i aktów prawnych chroniących przejawy ludzkiej działalności przed nieupoważnionym zwielokrotnianiem, rozpowszechnianiem, modyfikowaniem oraz czerpaniem korzyści majątkowych. Przepisy prawa autorskiego reguluje ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych; przepisy szczegółowe dotyczące programów komputerowych zawarto w artykułach: 74, 75, 76, 77.

Oprogramowanie komputerowe jest rozpowszechniane na podstawie licencji — to rodzaj umowy między podmiotem dystrybuującym oprogramowanie a użytkownikiem aplikacji.

Wyróżnia się następujące licencje komputerowe:

- **GNU¹² GPL** (ang. *GNU General Public License*). Licencja komputerowa umożliwiająca rozpowszechnianie **wolnego oprogramowania** (ang. *open source*). Aby oprogramowanie mogło być rozpowszechniane na licencji GNU GPL, musi spełniać następujące warunki: może być uruchamiane w dowolnym celu; dołączony jest kod źródłowy w celu analizowania i udoskonalania aplikacji; możliwe jest rozpowszechnianie w dowolnej liczbie kopii (<http://gnu.org.pl/text/licencja-gnu.html>). Dokonane zmiany i modyfikacje aplikacji muszą zostać opatrzone informacjami o autorze i dacie oraz zawierać listę współautorów.
- **Public Domain License**. W ramach tej licencji twórca aplikacji zrzeka się majątkowych praw autorskich lub prawa do programu wygasły — oprogramowanie staje się dobrem publicznym.
- **Freeware**. Licencja umożliwia darmowe rozpowszechnianie aplikacji tylko do użytku niekomercyjnego (domowego); do oprogramowania nie jest dołączany kod źródłowy.
- **Adware**. W ramach licencji *adware* oprogramowanie jest rozpowszechniane bezpłatnie, jednak zawiera funkcje wyświetlania treści reklamowych. Istnieje możliwość wyłączenia reklam po uiszczeniu odpowiedniej opłaty.
- **Shareware**. Oprogramowanie rozpowszechniane na licencji *shareware* jest bezpłatne lub wymaga uiszczenia niewielkiej opłaty. Najczęściej aplikacja ma **ograniczoną funkcjonalność** (wersja demonstracyjna) i **określoną liczbę uruchomień** (wersja próbna) lub jest przeznaczona do użytku w **określonym czasie** (ewaluacyjna, tzw. *trial*, np. 15- lub 30-dniowy).
- **Licencje komercyjne**. To ogólne określenie grupy licencji, które opisują warunki korzystania z oprogramowania komercyjnego — nośnik z aplikacją i licencję należy zakupić:
 - **Licencja jednoosobowa** (ang. *single license*). Zakupione oprogramowanie może być zainstalowane wyłącznie na jednym stanowisku komputerowym. Przeznaczona dla użytkowników indywidualnych.

¹² Ang. GNU's Not Unix.

- **Licencja grupowa** (ang. *volume license*). Licencja określa liczbę stanowisk, na których może być zainstalowane oprogramowanie. Przeznaczona dla małych i średnich podmiotów instytucjonalnych.
- **Licencja otwarta** (ang. *open license*). Licencja dla większych firm, podmiotów edukacyjnych typu szkoły czy uczelnie oraz instytucji rządowych. Oprogramowanie może być instalowane na dowolnej liczbie stanowisk komputerowych. W innych przypadkach za implementację każdej kopii oprogramowania należy uiścić opłatę — jednak po preferencyjnych cenach.
- **Licencja OEM**. Oprogramowanie jest przyporządkowane do konkretnego zestawu komputerowego, na obudowie widnieje najczęściej specjalna naklejka zawierająca numer seryjny oraz klucz produktu.

3.5.2. Kanały dystrybucji sprzętu komputerowego

Zakup sprzętu komputerowego wiąże się z wyborem kanału dystrybucyjnego, zwykle są to:

- **Dystrybutorzy**. Firmy dystrybuujące sprzęt i oprogramowanie wyłącznie na zasadzie sprzedaży hurtowej, zwykle obsługują podmioty typu hurtownie, duże sklepy komputerowe lub firmy i instytucje. Dystrybutor sprzętu komputerowego jest najczęściej **importerem** sprowadzającym towar bezpośrednio od producenta. Zasięg terytorialny tego typu dostawcy wymusza prowadzenie **ekstranetu** (aplikacja WWW), dzięki czemu stali kontrahenci mają możliwość śledzenia (za pośrednictwem internetu) stanów magazynowych, cen oraz realizowania zamówień wraz z podglądem ich aktualnego stanu. Dystrybutorzy wykorzystują **efekt skali** — jeśli zamawiają duże partie towaru u producenta, mogą liczyć na spore rabaty.
- **Przedstawiciele**. Firmy dystrybuujące sprzęt lub oprogramowanie wyłącznie jednego producenta (jednej marki). Prowadzą sprzedaż hurtową — zaopatrują hurtownie, sklepy komputerowe, klientów instytucjonalnych i indywidualnych. Zwykle przedstawiciele realizują również sprzedaż za pośrednictwem witryn *e-commerce*.
- **Hurtownie**. Obsługują najczęściej sklepy komputerowe, realizując sprzedaż hurtową. Towar jest pozyskiwany od dystrybutorów i przedstawicieli określonych marek. Duże hurtownie, podobnie jak dystrybutorzy, mogą udostępniać ekstranetową witrynę WWW. Ceny w hurtowni mogą być mniej konkurencyjne niż u dystrybutora ze względu na mniejszy efekt skali.
- **Sklepy komputerowe**. Obsługują klientów indywidualnych. W lokalnym sklepie komputerowym klient ma bezpośredni kontakt ze sprzedawcą, który może udzielić informacji np. na temat danych podzespołów. Ceny w sklepach komputerowych mogą być mało konkurencyjne (ze względu na spore koszty prowadzenia działalności), plusem natomiast jest bliska lokalizacja, szczególnie w razie zgłaszania reklamacji przez klienta (kiedy producent danego sprzętu nie obsługuje reklamacji *door-to-door*).
- **Internetowe systemy sprzedaży**. Obsługują klientów indywidualnych za pośrednictwem witryn *e-commerce*. Sklepy internetowe nie muszą płacić za wynajem lokalu czy zatrudniać wielu osób do działu handlowego, dzięki czemu niższe koszty

prowadzenia działalności powinny się przekładać na ceny niższe niż w tradycyjnych sklepach — nie jest to jednak reguła.

UWAGA

W poszukiwaniu najlepszych ofert mogą być pomocne internetowe porównywarki cen, dzięki którym można znaleźć sklep internetowy z najtańszym sprzętem.

3.5.3. Sporządzanie cenników

Po pozyskaniu towaru od hurtownika należy wycenić towar do sprzedaży detalicznej i określić cenę finalną produktu z uwzględnieniem marży (części przychodu, która będzie stanowiła zysk ze sprzedaży).

Marża (ang. *margin*) stanowi różnicę pomiędzy ceną sprzedaży a kosztem pozyskania podzespołu. Marżę tłumaczy się również jako różnicę między ceną hurtową a detaliczną.

Przygotowując ofertę dla klienta, należy sporządzić cennik (ang. *prices*), w którym powinny znaleźć się takie informacje jak:

- **Nazwa i krótki opis produktu.** W cenniku obok nazwy produktu powinny się znaleźć najważniejsze dane techniczne specyfikujące podzespół.
- **Cena netto** (ang. *net price*). Nie zawiera podatku VAT w przeciwieństwie do ceny brutto. Cenę netto na podstawie ceny brutto można wyliczyć, stosując wzór $cena\ netto = cena\ brutto / (1 + stawka\ podatku\ VAT)$.
- **Podatek VAT** (ang. *Value Added Tax*). Zwany również podatkiem od towarów i usług lub podatkiem wartości dodanej, obciąża ostatecznego nabywcę towaru lub usługi i jest zawarty w cenie zakupu (w momencie przygotowywania niniejszego podręcznika stawka VAT wynosi 23%).
- **Cena brutto** (ang. *gross price*). Zawiera podatek VAT; wylicza się ją za pomocą wzoru: $cena\ brutto = cena\ netto * (1 + stawka\ podatku\ VAT)$.

Jeżeli wycenie podlega cały zestaw komputerowy, należy wziąć pod uwagę następujące czynniki wpływające na ostateczną cenę: marżę podzespołów, koszt robocizny, marżę oprogramowania komercyjnego, koszty recyklingu (Koszt Gospodarowania Odpadami — KGO).

UWAGA

Koszty KGO powinny zostać umieszczone w cenniku. Zgodnie z art. 25 ustawy o zużytych sprzęcie elektrycznym i elektronicznym firma wprowadzająca towar na rynek przekazuje sprzedawcom detalicznym i sprzedawcom hurtowym informację o wysokości kosztów gospodarowania odpadami, obejmujących koszty zbierania, przetwarzania, recyklingu albo innego niż recykling procesu odzysku i unieszkodliwiania zużytego sprzętu.

Coraz więcej firm oferuje **przedłużenie gwarancji**, co w istocie nie jest przedłużeniem gwarancji producenta, a **wykupieniem ubezpieczenia**, w ramach którego może być dokonana naprawa bądź wymiana sprzętu. Jeżeli sprzedawca sprzętu komputerowego zamierza wprowadzić podobną usługę, powinien nawiązać współpracę z jednym z towarzystw ubezpieczeniowych udostępniających tego typu produkty (ubezpieczenia).

PROPOZYCJE ĆWICZEŃ

1. Zaprojektuj pomieszczenie do pracy z komputerem z wykorzystaniem programu Microsoft Visio 2010. W pomieszczeniu powinny się znaleźć: dwa stanowiska komputerowe, kserokopiarka, szafka na dokumenty, tablica korkowa. Dodatkowo pierwsze stanowisko powinno być wyposażone w drukarkę laserową, drugie — w skaner płaski.
2. Przygotuj cennik usług informatycznych.

PYTANIA I POLECENIA KONTROLNE

1. Jakie elementy wchodzi w skład standardowego komputerowego stanowiska pracy?
2. Dlaczego podczas projektowania stanowiska do pracy z komputerem istotnym czynnikiem jest ergonomia?
3. Czym cechuje się ergonomiczne krzesło wchodzące w skład komputerowego stanowiska pracy?
4. Jakie elementy środowiska pracy wpływają na komfort osoby wykonującej zadania na stanowisku komputerowym?
5. Wymień rodzaje zestawów komputerowych opisane w niniejszym rozdziale.
6. Wymień i omów czynniki wpływające na wybór zestawu komputerowego.
7. Gdzie można kupić komponenty zestawu komputerowego?
8. Na co warto zwrócić uwagę podczas zakupu sprzętu komputerowego?
9. Jakie korzyści daje producentowi certyfikat CE?
10. Jakie informacje powinna zawierać specyfikacja sprzętu komputerowego?
12. W jakim celu wykonuje się audyt informatyczny?
13. Do czego służy lista haseł?