

Zpracování dat na osobním počítači

(učební text)

Dr. Miroslav Valenz

2008

OBSAH

Počítačové zpracování dokumentů.....	3
Písmo (font).....	3
Odstavec.....	4
Stránka.....	5
Dokument.....	7
Styly a šablony	7
Slučovací tisk (hromadná korespondence)	7
Příloha	8
Zpracování číselných dat.....	10
Získávání vstupních dat	10
Zpracování.....	10
Prezentace výstupních dat	13
Interpretace výstupních dat.....	16
Příloha - Příklady konkrétních dat a jejich zpracování	17
Práce s databázemi	19
Definice, účel databáze	19
Postup při vytvoření a používání počítačové databáze	19
Složitá databáze o více souborech.....	22
Práce s grafickými programy	24
Bitmapové uložení	24
Vektorový formát	26
Archivování obrázků	27
Příloha:	27

Poznámka autora:

Text není zcela aktuální, podstatné věci zůstávají, dílčí informace je nutno si doplnit z výkladu v hodinách.

Počítačové zpracování dokumentů

(základy počítačové typografie)

Def. Typografie je nauka, jak uspořádat písemnost, aby se dobře četla a působila esteticky. Často rozhoduje cit, podložený odbornou zkušeností. Nepatrná změna písma může mít zásadní vliv na celkový dojem z dokumentu.

♦ Typografické prvky

Písemnost (dokument) se skládá z jednotlivých typografických prvků:

- 1) Písmo
- 2) Odstavec
- 3) Stránka
- 4) Dokument

Podle nich bude členěn další výklad.

Písmo (font)

Použité písmo má zásadní význam pro vzhled dokumentu. Druh písma pro počítač se nazývá **font**.

Pro tvorbu dokumentů na počítači se dnes používají převážně **písma vektorová**, která jsou uložena jako vzorec, podle něhož se tvar písmene vypočte. Proto lze měnit velikost. Vektorové fonty jsou součástí Windows.

Písma mozaiková jsou uložena na disku jako bitová mapa (viz grafické programy) a proto mají pouze jednu velikost. Pro tvorbu dokumentů se používají minimálně.

U písma psacího stroje (a také u fontu Courier) zaujímá každé písmeno stejnou šířku (**l** stejně jako **m**), je to písmo *neproporcionální*. Naprostá většina fontů je **proporcionálních**, písmena mají různou šířku podle svého tvaru.

Ukázky: proporcionální písmo (lllll mmmmm),

 neproporcionální (Courier - llllll mmmmm)

Celkový dojem z písma vytvářejí písmena malé abecedy (**minusky**, minuskule), protože ty naprosto převažují. Písmena velké abecedy se nazývají **verzálky** (majuskule).

Parametry písma

♦ Druh písma (font)

Podle vzhledu se písma dělí na patková a bezpatková. **Patka** (*serif*) je krátká příčná čárka, ukončující hlavní tah písmene - např. v písmenu H.

Písma patková mají linie zakončeny patkami. Jsou častěji používána, estetičtější, méně agresivní. Jsou vhodná tam, kde je důležitý především vzhled dokumentu. Typograficky se základní patkové písmo nazývá *Antikva*.

Ukázky: Times, Schoolbook

Písma bezpatková jsou čitelnější, hodí se na nadpisy, event. i na obchodní korespondenci. Základní bezpatkové písmo se nazývá *Helvetica*. V textových procesorech se používá font Arial.

Ukázky: Helvetica, Arial.

Další fonty můžeme rozdělit na:

volně psaná (script) - osobní dopisy (*Script*)

dekorativní - na nadpisy, zvážit vhodnost (Frankenstein)

obrázková - symboly - Wingdings, (♦ ↗ ☒ ☜ ☺ ☹ ☹ ☹)

♦ **Řezy a modifikace písma**

(řez)

základní písmo

kurzíva (italika) - nakloněné doprava - pro vyznačování (zdůraznění) částí textu

tučné písmo (bold) - důrazné vyznačení, jen krátké úseky textu

KAPITÁLKY - verzálky ve velikosti minuskulí - pro vyznačování nebo pro vyvolání slavnostního dojmu (např. v divadelním programu - HAMLET.

další modifikace - jen v odůvodněných případech

podtržené - jen výjimečně pro vyznačování v odbor. textu, nikdy v titulcích)

zvětšená rozteč písmen (prostrk) - do nadpisů

♦ **Velikost písma (stupeň písma)**

Stupeň písma v minulosti odpovídal velikosti kovové litery, dnes představuje zhruba šířku velkého M.

Jednotkou pro vyjádření velikosti písma je **typografický bod**, velký zhruba třetinu milimetru. (*1 bod = 0,376 mm, ale v počítačích se používá 1 point = 0,352 mm*)

Tříbodové písmo je na hranici čitelnosti, *na poznámky 6-8 bodů, základní text 8-12 bodů* podle šířky stránky (10 b. pro formát A5), *nadpisy 12 - 20 bodů.*

Typografické zásady pro kombinaci různých druhů písma

Klíčová písmena k určování charakteru písma : T, g, M

Střídmost - snažit se v dokumentu vystačit s různými modifikacemi jediného druhu písma, *maximálně použít tři fontů, a to výrazně odlišných.*

V rozsáhlých dokumentech vyhradit určitá písma určitému druhu informace - nadpisy, poznámky.

Charakter písma musí *odpovídat charakteru dokumentu* (reklama x odborný článek)

Čitelnost - velikost písma musí být v poměru k šířce sloupce (drobné písmo v dlouhém řádku se špatně čte, *na řádku max. 70 znaků*). V případě potřeby použít více sloupců.

Používat *max. 3 velikosti písma* a řádně je odlišit.

Čím delší text, tím čitelnější písmo použít.

Vyznačování (zdůrazňování) částí textu

nejvhodnější tučné písmo a kurzíva, pro slavnostní příležitosti kapitálky méně vhodné verzálky nebo prostrk

nevhodné podtrhávání

vhodné je použít *rámečku*

na barevných tiskárnách použít *barevného písma*

Odstavec

Definice: Část textu mezi 2 stisky ENTER , poslední řádka odstavce obvykle není dokončená.

Parametry odstavce

zarovnání:

- a) vlevo: nadpisy, text v úzkých sloupcích, odborný text
- b) vpravo: čísla, podpisy v dopisech
- c) doprostřed: nadpisy na informačních letácích
- d) do bloku: běžný text

řádkování:

- automatické - v běžném textu
- ruční - nepoužívá se často, - při vyjádření v bodech by mělo být o 20% větší než je stupeň písma
- mělo by být jednotné v celém dokumentu

odsazení celého odstavce (posunutí začátku řádek, většinou doprava)

- výčet jednotlivých bodů, u každého bodu je odrážka nebo číslo

odsazení 1. řádky odstavce

- nikdy neprovádět mezerníkem, použít tabulátoru nebo lépe použít odsazený styl

Pravidla:

- první řádek pod nadpisem neodsazovat
- další odstavce mají být odsazené na šířku dvou písmem M (cca 8 mm u 10 b. písma)

meziodstavcová mezera - jednotlivé odstavce se mohou oddělovat, prostor nad odstavcem vždy musí být větší nad než pod odstavcem

Stránka

Parametry stránky: formát, orientace, okraje, počet sloupců, záhlaví a pata
Pro změnu parametrů stránky je třeba danou část dokumentu definovat jako nový oddíl.

Tiskové zrcadlo - vnitřní část stránky, pokrytá tiskem

Formát (velikost)

Menší formát vzniká vždy přeložením většího formátu.

A4 - 21 x 30 cm - základní velikost, další jsou A2, A3, A4, A5, A6

Orientace

Základní je na výšku (portrét), na tabulky se může použít i na šířku (krajina). Při tisku na formát A4 do dvou sloupců na šířku získáme formát A5.

Okraje

Musí být přiměřené formátu papíru a velikosti písma.

- *horní, dolní*

V horním okraji může být umístěno záhlaví, v dolním pata. Musí se vzít v úvahu možnosti tisku tiskárny, která obvykle nemůže tisknout od samého okraje papíru.

- *levý, pravý*

Levý okraj musí umožňovat vložení dokumentu do pořadače. Při tisku na obě strany papíru pak rozlišujeme vnitřní a vnější okraj.

Počet sloupců

- větší počet sloupců použijeme, pokud *chceme použít menší velikost písma* (novinová sazba)
- důležitá je *mezera* mezi sloupci
- úzké sloupce se většinou zarovnávají vlevo, jinak by vznikal nežádoucí souvislý pruh mezer mezi slovy v řádkách pod sebou (řeka).

Záhlaví, pata

- *záhlaví* - nad souvislým textem, bývá o 1-2 body menší, Píše se tam např. název knihy, název kapitoly, číslo stránky, název firmy). Číslo stránky musí být vždy u vnějších okrajů
- *pata* - pod souvislým textem, vysvětlivky, v beletrii č. strany, poznámky vydavatele, překladatele
- *okrajové poznámky* (marginále) - menším písmem na úrovni 1. řádku odstavce, k němuž patří

Zásady rozmístění textu na stránce

Dostatek prostoru

Stránka *nesmí být přeplněná* - písmo potřebuje přiměřený prostor, (jinak v reklamním letáku klíčová informace zanikne, z učebnice se špatně studuje)
Čím významnější nadpis, tím větší prostor nad a pod sebou potřebuje. Začátek kapitoly se píše na novou stránku, začátek oddílu (velké kapitoly) se dává na pravou stránku.

Číslování stránek

Pravá stránka musí mít vždy liché číslo, *levá stránka* sudé číslo.

Osamocené řádky

Na konci stránky nebo na začátku nové stránky nesmí být osamocená řádka (*vdova, sirotek*), textové procesory to mohou samy hlídat

Interpunkce

Interpunkční znaménko (čárka, tečka atd.) musí být těsně za písmenem, za ním jen jedna mezera.

Konec řádky

Při zarovnávání se mezi slova samočinně vkládají mezery, ale při dlouhém slově jsou pak příliš velké, proto se slovo musí rozdělit.

Slova v titulcích nedělit.

Lze rozdělit maximálně 3 slova za sebou.

Na konci řádku nesmí zůstat jedno písmeno (spojka, předložka) nebo část přirozeného celku (jméno a příjmení, titul a příjmení, číslice a jednotka). Použije se tvrdá mezera (CTRL SHIFT mezerník).

Nadpisy (titulky)

Pokud možno jednořádkové.

Mezi řádky titulku jednoduché řádkování.

Pro vzhled je důležitá mezera mezi titulkem a dalším textem (nastavit ve stylu).

Vkládání obrázků do textu

Popisy a legendy obrázků písmem o 1-2 body menším než je běžný text.

Musí mít stejnou orientaci jako má obrázek.

Dokument

Číslování nadpisů

klasické I. A 1. a)

desetinné: 1. 1.1 1.1.1 ...

Nedoporučuje se víc než tři úrovně číslování.

Obsah, rejstřík

Obsah - nadpisy kapitol, seřazené podle stránek.

Rejstřík - odborné termíny, seřazené podle abecedy.

Obojí může kvalitní textový procesor vyhotovit automaticky.

Styly a šablony

Styl

Styl (styl odstavce) je souhrn parametrů písma a odstavce, kterých je použito při napsání určité části textu (např. nadpisu). Je zapsán jako součást dokumentu v části uživateli nepřístupné. Platí jen v daném dokumentu

S textovým procesorem se už dodávají standardní styly (styly *normal* a *normal odsazený* na základní text a styly na *nadpisy*). Uživatel si může definovat styly vlastní (*poznámka*, *výčet* atd.)

Při definování stylu se zadává také to, *jaký styl bude následovat*. Po nadpisech je vhodný *normal*, po normalu *normal odsazený*, po normalu odsazeném opět *normal odsazený*.

Šablona (styl dokumentu)

Šablona je zvláštní soubor, v němž jsou zapsány *definice všech stylů*, *další parametry* dokumentu (formát, orientace stránky, okraje apod.) a stále se *opakující části textu* (např. označení firmy). Uživatel si může vytvářet vlastní šablony.

Slučovací tisk (hromadná korespondence)

Umožňuje vkládat do dokumentu data z databáze. Do textu se vloží tzv. pole jako proměnné a v nich se objevují jednotlivé *položky databáze*.

Jde především o adresy, osobní a jiné údaje, vztahující se k určitému subjektu (např. firma Hračky - Plačky odebírá jen plyšové medvědy, firma Dětská radost jen panenky). *Databáze* - vlastní databáze text. procesoru, Works, FoxPro - *.dbf

Dokument - dopisy, obálky, samolepky

Postup při rozesílání pozvánek aj. tiskovin bez obálek

formát A5 (standardní pozvánka)

Tiskne se na stránku formátu A4 na šířku, na stránku se vejdou dvě pozvánky. Na jednu stranu se slučovacím tiskem píše adresy, z druhé strany se na výšku píše vlastní text.

Pak se stránka rozstříhne, obě poloviny se přehnou a slepí proužkem lepicí pásky.

formát A4 (delší pozvánka apod.)

Z jedné strany adresa, z druhé text, přehnout atd.

Příloha

Jak efektivně pracovat na počítači

A. Zlatá pravidla

1. Ukládejte

- dokument hned na začátku práce na disk do správné složky a pod výstižným jménem.
- V průběhu práce jej ukládejte co nejčastěji stiskem **CTRL S**. Náročnější dokument postupně ukládejte volbou „Uložit jako“ pod pořadovými čísly verze (práce1, práce2 atd.).
- Před ukončením práce soubor zapište na jiný disk (flash, zálohovací HD) volbou Soubor/Uložit jako nebo jej vypalte na CD . Bezpečné je mít 2 kopie na dvou různých discích.

2. Nestřídejte

- zbytečně klávesnici a myš! Přehmatávání hrozně zdržuje.
- Klávesnice je vždycky rychlejší než myš! Proto ji používejte přednostně.
- Pro časté úkony používejte klávesové zkratky (**ALT** a nějaké klávesy). K posunu kurzoru používejte vždy nejefektivnější kombinaci kláves.
- Většina programů má v nabídkách menu vyznačené (podtržené) tzv. horké klávesy. Stiskem **ALT** a příslušných písmen můžete danou akci rychle spustit.

3. Používejte

- pravou klávesu myši k vyvolání lokální nabídky! Obvykle nabízí to, co právě potřebujete a je daleko rychlejší než hledání v menu.

4. Upravujte,

- přepisujte, kopírujte, ale zbytečně nepište. Nač dělat zbytečnou práci, když už je nějaký text jednou napsaný. Kopírování a přenášení výběrů (bloků) textu je jedním z pilířů počítačového umění.

5. Zobrazujte

- zpracovávaný text právě tak, jak to potřebujete. Základní zobrazení ve Wordu je **Rozvržení při tisku, Na šířku stránky, Netisknutelné znaky**. Při závěrečném posouzení vzhledu netisknutelné znaky skryjte a **Měřítko** dejte **Na šířku stránky**.

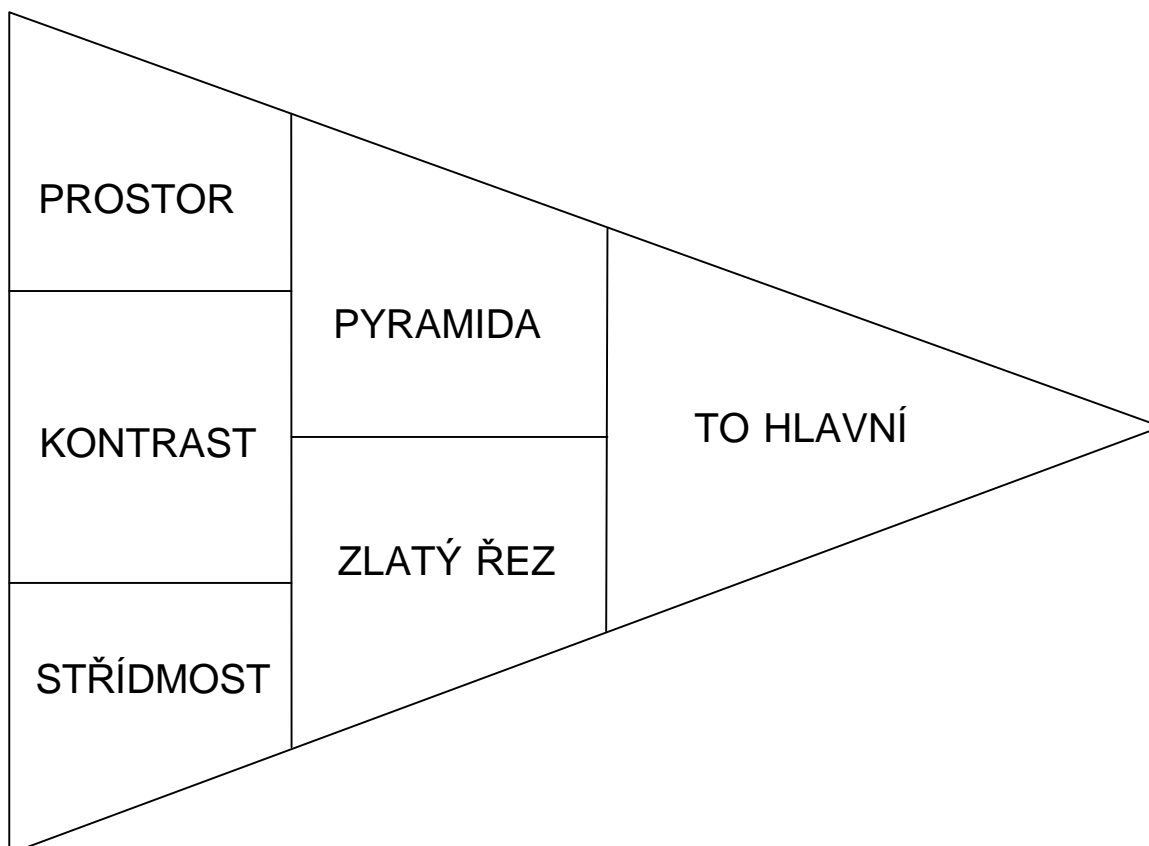
B. Základní klávesové zkratky

- **CTRL O, CTRL F4, ALT F4** (otevření dokumentu, zavření dokumentu, zavření aplikace)
- **CTRL S**(AVE) - uložení
- **CTRL P**(RINT) - tisk
- **CTRL C, CTRL X, CTRL V** pro práci se schránkou
- **CTRL ŠÍPKY** (vlevo či vpravo pro skákání po slovech)

- **CTRL SHIFT ŠÍPKA** (pro vybrání těchto slov), **SHIFT + KLÁVESY PRO POHYB KURZORU** (vybrání většího bloku textu)
- **HOME, END, PAGEUP, PAGEDOWN** (pro pohyb kurzoru), **CTRL END, CTRL HOME** (skok na začátek a na konec dokumentu),
- **CTRL B, CTRL I** (pro volbu řezu textu)
- **CTRL SHIFT MEZERNÍK** (pro vložení tvrdé mezery)
- **CTRL F6** (přeskok mezi dokumenty) **ALT TAB** (přeskok mezi aplikacemi),
- **CTRL ALT DELETE** (zavření zablokované aplikace, měkký reset)

C. Pravidla uspořádání písemnosti

1. Věnujte pozornost grafickému vzhledu celého dokumentu, aby vyniklo **to nejdůležitější** a stránka byla vyplněna.
2. Pozor však na přeplněnost – každý objekt na stránce potřebuje svůj **prostor!** Prostor před (nad) odstavcem musí být větší než za (pod) odstavcem – jinak vzniká dojem, že nadpis patří spíše k odstavci nad ním.
3. Centrované nápisy by měly vytvářet podobu **pyramidy**, postavené na špičku, maximálně obdélníku (nikoliv pyramidy postavené na základnu).
4. Nejdůležitější prvky mají být umístěny v tzv. **zlatém řezu** – v optickém středu, který je poněkud nad nebo pod geometrickým středem.
5. Buďte střídmi v počtu druhů, řezů a modifikací písma. V jednostránkových dokumentech se snažte vystačit s různými velikostmi a modifikacemi jednoho druhu písma.
6. Použijete-li přesto dva druhy písma, měly se jasně odlišovat, být **kontrastní**. Také rozdíly ve velikostech musí být výrazné.



Zpracování číselných dat

Získávání vstupních dat

Podle způsobu získání dat rozlišujeme:

vlastní měření

- zvolit vhodný měřicí **přístroj** (lékárnické váhy x decimálka) a **postup** (u složitějších měření metodika)
- uvědomit si, že *chyby v měření se později už nedají zjistit*
- brát v úvahu *meze přesnosti* daného měření (výsledná hodnota je jen tak přesná, jak je její nejméně přesná složka (počítám plochu pozemku, jednu stranu změřím na centimetry a druhou odkrokuji)
- *přesně zapsat* údaje o měření (co, kdy, čím, jakým způsobem bylo měřeno)

převzetí z jiného zdroje

- zdroj musí být *věrohodný* (noviny nebývají vždy věrohodným zdrojem)
- *přesně jej uvést* (např. časopis Vesmír, 1996, 2, str. 156-158, Břicháček J.: Demografie čínského obyvatelstva)
- je třeba přesně citovat, *čeho se dané údaje týkají* (např. počet obyvatel Číny při jednotlivých sčítáních lidu)

Podle rozsahu můžeme zpracovat:

celý základní soubor

- měříme a vyhodnocujeme všechny objekty v popisovaném souboru
- týká se většinou evidenčních a účetních operací (např. při inventuře se evidují všechny položky inventáře)

vzorek

- zahrnuje jen náhodně vybranou část souboru základního (např. vzorek obilí z každého desátého pytle)
(o metodách výběru vzorku z velkých souborů pojednává statistika)
- vzorek musí být průměrný (reprezentativní) a poměrný - počet dílčích vzorků odpovídá velikosti souboru
- používá se u velkých souborů pro statistické účely
- také většina laboratorních měření vychází ze zpracování vzorků, výsledky se pak vztáhnou na celý soubor

Zpracování

Zaznamenání

Zaznamenat naměřená nebo převzatá data do počítače můžeme dvojím způsobem:

- **opsání** - nebezpečí chyb
- technický **přenos** přímo z měřicího přístroje nebo jiného počítače, musíme vyřešit kompatibilitu (slučitelnost) *hardwarovou* (aby oba přístroje šly spojit), *softwarovou* (aby program, v němž budeme zpracovávat, uměl data přečíst) a *datovou* (aby odpovídaly názvy a další parametry jednotlivých položek)

Data musí být přesně **označena** (např. v nadpisu tabulky nebo v doprovodném souboru cti.mne). Součástí záznamu dat je i vytvoření **záložní kopie** dat.

Seřazení

V náhodně shromážděných datech (např. jak šli býci za sebou na váhu) se nelze orientovat. Je nutné je seřadit. Základní seřazení bývá podle názvu, příjmení, čísla, datumu. Může být **jednoduché** (např. podle příjmení) nebo **vícenásobné** (např. podle příjmení, pak podle jména, pak podle rodného čísla)

Třídění (zařazování do skupin)

Pokud je hodnot velké množství (stovky, tisíce a víc), je lepší shrnout sobě blízké hodnoty do větších skupin (tříd) a dál už pracovat pouze s třídami. Rozpětí třídy by nemělo přesahovat velikost směrodatné odchylky.

Musíme přesně stanovit *meze jednotlivých tříd*, aby se všechny případy mohly jednoznačně zařadit. Dále určíme *střed třídy*.

Př. Při zjišťování výšky branců v Tramtáři se zjistilo:

třída	rozpětí	stře d tříd y	počet branců
1.	do 161 cm	155	542
2.	161- 170	165	6248
3.	171 - 180	175	12351

tříd a	rozpětí	střed třídy	počet branců
4.	181 - 190	185	9541
5.	191 - 200	195	2156
6.	nad 200	205	223

Střední hodnoty

Střední hodnoty číselných dat jsou jen *orientační pomůckou* pro uspořádání dat. Nemají vliv na jednotlivé případy (např. z průměrného věku nemohou usuzovat, kolika let se dožiji).

Střední hodnoty zakrývají krajnosti, ale současně jsou jimi ovlivňovány. Proto je k nim třeba doplnit údaje o rozptylu jednotlivých hodnot.

♦ **aritmetický průměr**

Součet všech hodnot znaku, dělený jejich počtem. Je nutné je používat spolu s údajem o rozptylu. Často selhává u malých souborů. Průměr nemusí být pravdivý (jeden sní 2 husy, druhý nic, každý v průměru 1 husu).

Průměrná hodnota nemusí existovat (ve třídě je 15 tloušťků po 90 kg a 15 hubeňourů po 45 kg). Vhodným doplněním je *medián*.

♦ **vážený průměr**

Používá se tehdy, když se vytváří průměry z průměrných hodnot (např. podnik má tři stáje o nestejném počtu krav a máme vypočítat dojivost za podnik celkem).

☞ Pokud předpokládáme nerovnoměrný, nelineární vývoj dané hodnoty, můžeme použít tzv. **geometrický průměr**.

Např. určité město mělo v r. 1960 jen 200 tisíc obyvatel a v r. 1970 už 300 tisíc. Chceme vědět, kolik obyvatel mělo město v r. 1965 za předpokladu plynulého růstu. Aritmetický průměr říká 250 tisíc, ale nevypadá věrohodně, protože zřejmě půjde

nelineární, lavinovitý růst. Přesnější je geometrický průměr (vzorec na požádání sdělím), který tvrdí, že mělo 245 tisíc obyvatel.

Dalším někdy používaným průměrem je **klouzavý průměr**. Používá se především při vyhodnocování časových řad (např. denní tržby za poslední rok), pokud chceme kolísání hodnot „vyhladit“ a tak lépe zjistit vývojový trend. Vypočítává se tak, že hodnota daného dne bude nahrazena průměrem hodnot daného dne a několika dní předchozích.

♦ nejčtenější hodnota (modus)

- není ovlivněn extrém: (např. známky 1,1, 2,1, 4, 1, 3, 2, 3, 2, 1, 5 - modus je 1)
- odhalí smíchání dvou statistických souborů (chrti a jezevčáci)

♦ prostřední hodnota (medián)

Prostřední hodnota v pořadí hodnot, uspořádaných podle velikosti.

- ovlivněna extrém jen částečně
- používá se při zpracování dlouhých otevřených řad, kdy nemůžeme spočítat aritmetický průměr, nebo při zpracování neměřitelných veličin (např. zbabělý, bázlivý, opatrný, statečný, velmi statečný)

♦ rozptyl

Doplňuje střední hodnoty, především aritmetický průměr.

Nejjednodušším vyjádřením rozptylu je **rozpětí** (nejmenší a největší hodnota)- Přesnější je **směrodatná odchylka (s)** - podle vzorce se odchylky jednotlivých hodnot od průměru umocní (tím se zdůrazní extrém), vydělí počtem příkladů a pak odmocní. Dvě směrodatné odchylky zahrnují asi 90% případů.

Variační koeficient $V = \frac{s}{x} * 100$ vyjadřuje, kolik procent z průměru činí směrodatná odchylka. Pokud je větší než 50%, průměr je bezcenný.

Analýza dat

Analýzou dat se zde myslí náročnější rozbor dat. Nástroje k nim jsou jako příslušenství dokonalejších tabulkových procesorů. Používají se nejčastěji tyto metody:

♦ kontingenční tabulka (metoda "co když")

Metoda řeší otázku, co se stane s výstupní hodnotou, když budu měnit vstupní hodnoty. Můžeme použít buď *zpětného řešení* (jakou půjčku si mohu vzít, abych platil maximálně 2000 Kč splátek) nebo vytvořit *tabulku, v níž se mění jedna nebo dvě proměnné*.

V příkladu „slepice a vejce“ mohu analyzovat roční zisk z chovu v závislosti na ceně 1 vejce, resp. také na ceně pšenice.

a) jedna proměnná

položka	Roční zisk v Kč při různých cenách za 1 vejce v Kč			
cena vejce v Kč	2,4	2,6	2,8	3,0
roční zisk v Kč	4000	5200	6000	6300

b) 2 proměnné

roční zisk z chovu slepic v závislosti na ceně 1 vejce a ceně pšenice

	cena vejce v Kč				
cena pšenice Kč/kg	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
3,50					

4,0	
4,5	
5,0	

zde budou hodnoty ročního zisku

♦ **optimalizace**

Určuje podíl jednotlivých složek, aby se dosáhlo požadovaného výsledku. Např. optimální složení potravin v jídelníčku, krmiv u zvířat, aby se optimálně naplnila potřeba živin a bylo to co nejlevnější.

♦ **frekvenční analýza (histogram)**

Vyjadřuje, většinou v grafu, jaká je struktura dat (jak často se jednotlivá hodnota vyskytne). Může se použít např. při vyjádření prospěchu jednotlivých tříd.

♦ **korelace**

Vyjadřuje vztah mezi dvěma veličinami. Tento vztah může být **kladný** (mezi velikostí vemene a dojivostí) nebo **záporný** (např. mezi výškou špeku a délkou prasete - čím delší prase, tím mívá slabší vrstvu špeku). Těsnost tohoto vztahu se vyjadřuje korelačním **koeficientem** od +1 do - 1.

Číselné vyjádření korelace se označuje jako **regrese** a udává, o kolik se změní závislá hodnota, když se nezávislá změní na jednotku (př. o kolik kg muž uzvedne víc, když obvod bicepsu vzroste o 1 cm).

♦ **statistická významnost**

Někdy zjistíme malý rozdíl mezi dvěma sledovanými skupinami a potřebujeme rozhodnout, zda to je či není náhoda. K tomu pomohou statistické testy. Nejznámější z nich je **Studentův test t**, který s určitou pravděpodobností zjistí, zda rozdílnost mezi dvěma soubory je náhodná či nikoliv. Potřebujeme-li porovnat více skupin, používá se **test F**. Tyto testy jsou v příslušenství výkonnějších tabulkových procesorů.

Prezentace výstupních dat

Grafy

Vztahy mezi hodnotami se nejnázorněji zobrazí grafem. Přitom je vhodné zachovat následující postup:

♦ **zvolit pole s hodnotami**

Zvolit, který vztah v tabulce je nejdůležitější a která pole musíme proto zahrnout do grafu. Pozor, aby se nezahrnuly i sumární pole, např. součty. Pole vlevo od číselných hodnot a nad nimi jsou považovány za legendu (označení) řádek či sloupců.

♦ **typ grafu:**

Základní typy jsou:

- *sloupcový* - pro nespojité hodnoty (jednotlivé hodnoty jsou odděleny, např. počet dětí v rodině)
- *čárový* - spojité hodnoty (jednotlivé hodnoty plynule přecházejí - např. teplota)
- *kruhový* - vyjadřuje podíl jednotlivých částí z celku (např. volební výsledky)

Sloupcovým a čárovým grafem můžeme v jednom grafu vyjádřit několik sad hodnot (např. příjmy otce a matky v jednotlivých letech), u kruhového grafu jen jednu sadu hodnot.

♦ zobrazení grafu

Po zvolení typu se graf automaticky zobrazí. Při změně vstupních hodnot se mění i graf.

♦ **vnější úprava grafu**

Graf je nutno doplnit dalšími informacemi

- nadpis grafu - čeho se zobrazené hodnoty týkají, přesná specifikace
- nadepsání os x, y - jakou hodnotu vyjadřují, případně upravit stupnici
- legenda - při více křivkách vysvětluje, co která z nich znamená

Vnější úprava tabulky

Vytvořenou tabulku je nutno graficky upravit, aby byla přehledná a srozumitelná nejen autorovi. Hlavní zásadou je, že tabulka by se měla vejít **na jednu stránku**, hlavní výsledky by měly být na **začátku nebo na konci tabulky**.

♦ **nadpis**

- obvykle 2 řádkový (1. řádka - o čem tabulka pojednává, 2. ř. - bližší upřesnění - např. období, firma)

♦ **záhlaví sloupců**

- nevymýšlet nesrozumitelné zkratky, raději přidat další řádek a záhlaví rozdělit
- 1 ř. obsah sloupce, 2 ř. jednotky
- může být společné záhlaví více sloupců

♦ **záhlaví řádku**

Označuje se jako legenda. Opět může být společné pro několik řádek.

♦ **souhrnné (sumární) řádky**

Bývají na konci tabulky nebo jako mezisoučty uprostřed tabulky. Uvádí se zde obvykle součet, průměr atd.

♦ **pramen**

Píše se menším písmem pod tabulku a uvádí, jakým způsobem autor data získal - vlastní měření, z jakého jiného pramene.

♦ **vysvětlivky**

Vysvětlují nepravidelnosti a nejasnosti v tabulce (např. u přehledu panovníků se upozorní, že určitý panovník vládl 2x).

♦ **orámování**

- oddělit záhlaví a legendu od číselných polí
- oddělit součtové řádky a sloupce
- oddělit skupiny sloupců a řádků, které spolu logicky souvisejí
- orámovat celou tabulku - zdůrazní se tím její celistvost a důležitost

♦ **formát písma**

Postupujeme podle typografických zásad, na záhlaví řádků je vhodná kurziva, s tučným písmem je třeba šetřit.

♦ **formát čísel**

Člověk není schopen vnímat víc než dvou až třiciferné číslo, proto je třeba čísla zaokrouhlit na dvě až tři platné číslice (číslíce kromě nuly). Pro evidenční, účetní nebo podobné účely samozřejmě zaokrouhlovat nelze.

Pro přesné propočty je třeba mít na paměti, že „zaokrouhlování“ změnou formátu čísla se jen změní počet zobrazovaných desetinných míst, ale pracuje se dál s přesnými čísly, součty pak nemusí souhlasit. V těchto případech je třeba použít skutečného zaokrouhlení pomocí funkce.

♦ **tisk tabulky a grafu**

Před tiskem je třeba zvolit „Zobrazení před tiskem“, aby se ověřilo, zda se na výšku i šířku tabulka vejde na stránku. Po návratu do tabulky jsou okraje stránky vyznačeny trvale. Je třeba rovněž zvolit, zda chceme tisknout mřížku, záhlaví a patu.

Interpretace výstupních dat

Výstupní číselné údaje mají obvykle za cíl někoho o něčem přesvědčit, často jsou i nástrojem manipulace s názory lidí. Proto je užitečné vědět, jaké jsou hlavní **způsoby manipulace**:

a) *všechno je podvod už od začátku* - vymyšlené či zfalšované vstupní údaje

b) *správné údaje jsou špatně statisticky vyhodnoceny*

Demagogové se však obvykle uchylují k obratnějšímu způsobu:

c) *správné údaje jsou správně vyhodnoceny, ale volba metod a výklad dosažených výsledků jsou zaměřeny k **vyvolání určitého nesprávného dojmu***

Používají se k tomu především následující praktiky:

♦ **magie přesných čísel**

Přesná hodnota vypadá důvěryhodně, i když je nesprávná.

Př. *V naší republice žije 10 548 641 obyvatel.*

♦ **uvádí se jen procenta nebo jen absolutní čísla**

Neinformovaného čtenáře může zmást, když není uveden druhý údaj pro posouzení významu relativního nebo absolutního čísla.

Př. *Prodejce vysavačů zvýšil objem obchodu o 100%. Loni prodal 1 vysavač, letos 2. Na druhé straně veliká čísla mohou ohromovat, i když představují málo významný podíl z celku. Např. schodek 17 000 000 000 Kč může představovat jen 0,5% rozpočtu.*

♦ **chybí další údaje pro posouzení**

Izolovaný údaj moc neříká, pokud chybí další údaje pro orientaci, zda je to „moc nebo málo“. Např. vysoký plat v určitém městě může být zcela pohlcen vysokými životními náklady.

♦ **zaměňují se hodnoty**

Zaměňují se maximální hodnoty s průměrem nebo nejčastější hodnotou nebo naopak.

Př. *Uchazeči o místo se tvrdí, že plat v podniku dosahuje 20 000 Kč. Přitom takový plat má pouze ředitel a ostatní jsou placeni velmi špatně.*

♦ **nesprávné porovnávání a vyvozování závěrů**

Pokud musí být publikovány nepříznivé údaje, často se porovnávají s jinými příznivými údaji, přičemž takové porovnání je nesmyslné. Je to nebezpečné především u průměrů. Často se z čísel odvozuje víc, než tato čísla opravdu dokazují.

♦ **výběr vzorku je záměrně nesprávný**

Pokud záměrně vybíráme jen z lepší (nebo horší) části souboru a nezachová se struktura souboru, výsledky jsou zkreslené.

Př. Názory, zjištěné u zaměstnanců banky, mohou stěží reprezentovat názory všech obyvatel města.

♦ **metodicky nesprávná příprava průzkumu či měření**

Záměrně chybným postupem při získávání dat lze „dokázat“ téměř cokoli.

Př. Jistý průzkum dokazoval, že lidé, kteří pijí alespoň sklenku alkoholu denně, se dožívají vyššího věku než abstinenti. Ignorovalo se, že mnoho abstinentů k tomu má vážné zdravotní důvody. Rovněž lze položit otázku, zda lidé, kteří cvičí, jsou proto zdraví, nebo naopak ti, kteří jsou zdraví, mají chuť do cvičení.

Příloha - Příklady konkrétních dat a jejich zpracování

Lékaři - porovnání dožitého věku u profesorů a lékařů

a) Vstupní údaje

- vstupní údaje, převzaté z literárního pramene: příjmení, titul, rok narození, rok úmrtí

- vypočtené údaje - dožitý věk

b) Seřazení a třídění

- seřazení - podle titulu

- zařazení do tříd po 5 letech (např. třída „50“ je 48, 49, 50, 51, 52 třída „55“ začíná 53 atd.)

c) Střední hodnoty

- aritm. průměr dožitého věku, mezisoučty u Prof. a MUDr., směrod. odchylka a var. koeficient

- modus - třída, v níž je nejvíc případů

d) Analýzy

- frekvenční analýza - počet případů v jednotlivých třídách

- statistická významnost rozdílu mezi MUDr. a Prof.

e) Prezentace

- tabulka - vstupní data a vypočtené hodnoty, zařazení do tříd

- textový údaj - modus, statist. významnost

- graf - frekvenční analýza

2. Číňani - nárůst obyvatel podle sčítání lidu ve 20. století

a) Vstupní údaje

- vstupní údaje, převzaté z literárního pramene: rok sčítání lidu, počet obyvatel

- vypočtené údaje - intervaly mezi sčítáními v rocích, roční přírůstek podle jednotlivých sčítání, dopočetní předpokládaného počtu obyvatel v pětiletých intervalech při lineárním nárůstu

b) Střední hodnoty

- klouzavý průměr k vyhlazení časové číselné řady - počet obyvatel v jednotlivých letech

c) Prezentace

- tabulka - počet obyvatel po 5 letech v milionech

- graf - čárový graf z klouzavého průměru z této tabulky

Práce s databázemi

Definice, účel databáze

Data uspořádaná jako databáze obsahují informace o objektech stejného druhu (blíže viz učivo z 2. ročníku).

Účel:

- a) zaznamenání informací o jednotlivých objektech
- b) vyhodnocování souhrnných výstupních údajů (např. chovatelské parametry u skotu)
- c) tisk výstupních dat (přehledy, adresy, jmenovky)

Postup při vytvoření a používání počítačové databáze

Projekt databáze

před zahájením vlastní práce na počítači je třeba si ujasnit:

- a) co bude a co naopak nebude **objekt databáze** (záznam), které údaje se o něm budou zaznamenávat

Př. databáze studentů školy

Objektem je student dané školy (který v daném školním roce na škole studuje), v databázi naopak nejsou ani už přijatí uchazeči ani absolventi, kteří již studium dokončili.

O každém studentu se budou evidovat osobní údaje (příjmení, jméno, rodné číslo atd.), bydliště, údaje o rodičích a údaje o prospěchu a zameškaných hodinách.

- b) jak často a jakým způsobem se údaje budou **aktualizovat** (doplňovat)

Př. Vždy na začátku školního roku budou zařazeni noví studenti a vyřazeni absolventi, před koncem pololetí doplněny údaje o prospěchu a absenci.

- c) jakým způsobem se databáze bude **využívat**

Př. K uchování osobních údajů studentů, k tisku přehledů o prospěchu, k tisku vysvědčení.

Vytvoření struktury databáze v databázovém systému

- a) je třeba zvolit vhodný **databázový systém**

Pokud není účelné zvolit přímo specializovaný systém pro danou oblast - např. program pro evidenci studentů, je pro složitější databáze vhodné FoxPro, Acces nebo Paradox, pro jednodušší postačí např. databáze v MS-Works.

- b) vytvořit v něm **strukturu** - jednotlivá pole (položky), u každého zadat název, typ, délku. Ve Works je již rovnou umístíme na plochu karty. Tím se současně vytvoří obrazovka pro vstup dat.

Př. Osobní adresář

Položky můžeme rozdělit na několik skupin:

- identifikační položka - příjmení a jméno

Identifikační položka obsahuje údaj, podle kterého záznam (a tím např. osobu) identifikujeme. V souboru nesmí být dva záznamy se stejnou hodnotu identifikační položky (duplicita)

-konstantní údaje - rodné číslo, datum narození, pohlaví

*Tyto údaje jsou stálé, nemění se (i inventáře to může být např. název předmětu - stůl se těžko může stát židli). Údaj o **pohlaví** osoby je důležitý hlavně při psaní adres,*

tedy pro oslovení. V adresáři je nejuhodnější to vyřešit přímo položkou „Oslovení). Relativně konstantní je i položka **titul**.

- **variabilní údaje** - bydliště, telefon, stav, počet dětí

Tyto údaje se mohou v průběhu času měnit, je nutno je obnovovat (aktualizovat).

Adresu je třeba rozepsat do jednotlivých položek (ulice, obec, PSČ, stát), aby se mohly tisknout adresy. **Telefon** se uvádí včetně předčísle, dnes je užitečný i e-mail (počítačová komunikace). Z dalších položek jsou účelné např. **další údaje**, což je víceřádkové pole pro volně psané informace. U Works je délka pole omezena, u FoxPro je možno využít Memo-pole s neomezenou délkou.

- **technické údaje** (pramen, aktualizace, tisk aj.)

Netýkají se přímo evidovaného objektu, ale zaznamenávají údaje o zdroji informací, datu poslední aktualizace apod. Užitečná je položka **tisk**, kde si ručně označíme záznamy, které chceme pro nějaký účel použít - např. pro tisk adres na pozvánky.

Vkládání záznamů do databáze, prvotní zadání dat, aktualizace

Do vytvořené a zatím prázdné struktury uživatel začne vkládat záznamy. Pro každý objekt (předmět, zvíře, osobu) je jeden záznam.

Data většinou vkládáme z klávesnice, i když je možný přenos (import) z jiného programu (např. tabulkového procesoru). Podle toho, jak je vkládání dat ošetřeno proti chybám, rozlišujeme:

♦ **jednoduchá vstupní obrazovka**

Na obrazovce je vlastně prázdná karta, obsahující všechny položky. Uživatel je volně vyplňuje, veškeré kontroly správnosti musí dělat sám. Takto pracují např. Works.

♦ **složitá vstupní obrazovka**

Obsahuje **jen vybrané položky**, doprovázené **pokyny pro vkládání dat**. Může být několik vstupních obrazovek pro různé účely (základní pro zadání nového záznamu a další pro vkládání různých dat).

Př. Databáze knihovny.

Základní obrazovka slouží pro zadání nové knihy. Další jsou např. pro zápis vypůjčení knihy nebo pro inventarizaci knih.

Pokud je možno volit z omezeného počtu alternativ, je přímé vkládání textu většinou nahrazeno použitím **voličů**, kde označíme platnou alternativu. Tím dosáhneme naprosté standardnosti a vyhneme se nejednotnosti. Je to podobné jako zaškrtnutí odpovědí v dotaznících či testech.

Př. Kniha může být buď na regálu, vypůjčená nebo v depozitáři.

Obrazovka rovněž kontroluje logickou správnost vkládaných dat, provádí tzv. **specifické kontroly**. Především se kontroluje, jestli záznam se stejnou identifikační položkou už v databázi není (test na *duplicitu*). Dále obrazovka neumožní uložit záznam, v němž by některé klíčové položky zůstaly *nevyplněny* (např. název knihy, inventární číslo). Kontroluje se také *typ hodnot* a u číselných nebo datumových položek i *rozsah hodnot* (těžko se dosud žijící člověk mohl narodit v roce 1852 a kniha nemůže mít autora „123,5“).

Takovou složitou vstupní obrazovku je možno vytvořit např. ve FoxPro.

♦ **Založení databáze (prvotní vkládání dat)**

Provede se tak, že údaje do databáze co nejrychleji zadáme z prvotní evidence (karty knih, karty krav či pacientů). Nejefektivnější je přímé zadávání do počítače již při zjišťování dat.

Př.

Rodina se rozhodne zadat svou knihovnu do počítače. Jeden tedy nosí knihy ze skříně, čte jejich názvy a autory, druhý tluče do počítače.

Zadání je třeba provést rychle proto, že v mezidobí vlastně pořádně nefunguje ani dosavadní papírová ani nová počítačová databáze. Rozhodně je třeba pečlivě evidovat změny, ke kterým v průběhu zadávání v souboru objektů došlo a ty pak do databáze doplnit.

Př. V knihovně se mezitím některé knihy půjčí, některé vrátí. Pokud bychom tyto údaje napsali na karty již do počítače zadané, vznikne zmatek.

♦ **Aktualizace dat (průběžné vkládání dat)**

Aktualizací databázi průběžně informujeme o změnách, k nimž v souboru objektů došlo (např. které knihy byly půjčeny, vráceny, ztraceny). Dá se to přirovnat k jakémusi „krmení“ databáze. Jen dobře krmená databáze přináší užitek, z databáze špatně krmené se dovíte nesmysly.

V aktualizaci musí být především systém, zajišťující, že všechny změny budou zachyceny a zadány. Ideální je, pokud to může dělat pomocí čidel sám počítač - např. kniha má na sobě čárový kód nebo mikročip. Většinou je nutné data po zjištění napsat na papír a z něj pak zadat do počítače. Důležitá je pravidelnost aktualizace.

Zpracování dat v databázi

Kromě samotného uchování jsou data též zpracovávána, aby s nimi bylo možno lépe pracovat.

♦ **Seřazení záznamů**

Záznamy se seřadí (setřídí) podle obsahu určité, tzv. klíčové položky. Bývá to nejčastěji položka identifikační. Podle její hodnoty se pak *vyhledává* (např. kniha podle čísla). To je **řazení základní**. Pro jiné účely můžeme použít **jiné řazení**, např. chceme vědět, které knihy máme od jednotlivých autorů - seřadíme podle autora.

♦ **Dopočtení hodnot v záznamu**

Podobně jako v tabulkovém procesoru je možno ze zadaných číselných nebo datumových hodnot na základě vzorce dopočítat další hodnoty. Je možno použít i funkce. Často se dopočítávají sumární hodnoty.

Př.

Datum vypůjčení knihy + 30 = datum požadovaného vrácení knihy

Př. Z jednotlivých známek v záznamu žáka může učitel vypočítat průměr, rozptyl atd.

♦ **Dotazy (filtry)**

Dotazy vybírají z databáze jen ty záznamy, které odpovídají zadané podmínce. Ostatní záznamy se skryjí. Podmínka může být zcela jednoduchá (Příjmení=Brdička) nebo složitá. Můžeme požadovat např.

- přesná shoda (zboží má cenu přesně 100 Kč)
- částečná shoda (položka obsahuje) - např. část příjmení, abychom zachytili i ženy
- srovnání s jiným - - např. v abecedě stojí za Novákem nebo stojí méně než 100 Kč.
- nachází se v určitém intervalu - např. v abecedě mezi M a S, v ceně od 101 do 200 Kč
- splnění více podmínek (ve více položkách) - jmenuje se Houdek, bydlí v Brně a je mu přes 30

- nesplnění jedné či více podmínek - jmenuje se Houdek, ale nebydlí v Praze, není mu přes 30

♦ **Sumární hodnoty za celou databázi či její část**

Za pomoci funkcí můžeme vypočítat sumární hodnoty pro celou databázi či její část. Ty pak můžeme uložit do jiné databáze.

Př. Průměr známek všech studentů, průměrná dojívkost krav za celý kravín apod.

Výstupní data

Výstupní data můžeme poslat na obrazovku (většinou jen ke kontrole), standardně na tiskárnu, méně často exportujeme do jiného programu (např. do tabulkového procesoru) nebo jako soubor do jiného počítače.

Výstup má nejčastěji podobu karty, nálepky nebo sestavy. Zvláštní formu mají speciální dokumenty, např. faktura.

♦ **Karta**

Na kartě jsou údaje jen z jednoho záznamu, zpravidla všechny nebo všechny důležité položky. Údaje položek musí být doprovázeny vysvětlujícím textem a vše uspořádáno podle typografických zásad. Identifikační položka je zvýrazněna.

Zvláštním případem karty je tzv. nálepka. Obsahuje jen některé údaje a často se opravdu tiskne na samolepku a někam nalepí, např. na kus inventáře. Nálepkou může být i adresa, tištěná z databáze. Works k tomu používají slučovacího tisku.

♦ **Sestava**

Sestava obsahuje údaje z více záznamů. Musí se určit:

- **které záznamy** bude sestava obsahovat - všechny nebo jen výběr - dotaz
- podle jaké položky budou **seřazeny**
- které **položky** budou z každého záznamu zobrazeny
- jaké **sumární hodnoty** za celou databázi budou zobrazeny, zda budou mezihodnoty

Sestava by měla splňovat hlavní náležitosti tabulky - např. nadpis apod.

Složité databáze o více souborech

Pro jednoduché databáze, např. domácí adresář, stačí jediný soubor. Ale už např. v databázi návštěvníků humanitární organizace s jedním souborem těžko vystačíme. Pokud by struktura záznamu měla obsáhnout všechny potřebné informace, byla by velmi komplikovaná a přitom většina položek by byla prázdných. Lépe to objasní příklad.

Do organizace chodí čtyři druhy návštěvníků. U všech se evidují základní údaje a pak u každého speciální:

- *žadatelé o pomoc - jakou pomoc potřebují, zda již jim bylo poskytnuto atd.*
- *zájemci o práci - co nabízejí, jakou mají kvalifikaci, jaké zkušenosti atd.*
- *dárci a sponzoři - kdy a jak byli žádáni, zda něco dali, jak jim bylo poděkováno*
- *ostatní - nepatří do žádné z předchozích kategorií*

Pokud by byl jediný soubor, musel by obsahovat položky pro všechny uvedené údaje. Lepší je vazba více souborů. Pak rozlišujeme **soubor hlavní**, který obsahuje základní údaje, a **soubory vedlejší**. Ty již neopakují všechny údaje souboru

hlavního, ale jen jedinou, **spojovací položku**, většinou identifikační položku (pro jistotu se může opakovat ještě další položka.

Př.

Pan Jeroným Pražský je dárce. V hlavním souboru jsou údaje o něm jako o osobě, má zde rodné číslo 480412/1234. Ve vedlejším souboru dárců má záznam, označený jeho rodným číslem a příjmením, dál záznam obsahuje všechny údaje o Jeronýmu Pražském jako dárci. Pokud by se současně ucházel i o práci, měl by další záznam ve vedlejším souboru pro pracovníky.

Tyto vztahy mezi soubory se označují jako **relace**. Mohou být někdy dost složité, zejména pokud je více rovnocenných souborů. Pro vysvětlení možností se uvádí příklad historického vývoje manželství:

- více mužů a jedna žena (polyandrie)
- jeden muž a více žen (polygamie)
- více mužů a více žen
- jeden muž a jedna žena

Jako konkrétní příklad můžeme uvést databázi půjčovny aut. Zde je zapotřebí provázat tři soubory:

- Zákazníci - údaje o zákazníkovi a osobě
- Auta - technické údaje o jednotlivých autech
- Zapůjčení - údaje o jednotlivých výpůjčkách

Vazby mezi soubory musí být takové, abychom se u každého zákazníka dověděli, jaká auta měl půjčená a u každého auta musíme vědět, kteří zákazníci s ním jezdili. Pokud změním údaj v jednom místě, musí se změnit všude, kde je uváděn.

Práce s grafickými programy

Podle způsobu uložení obrázků se rozlišují dvě skupiny grafických programů - bitmapový a vektorový.

Bitmapové uložení

Princip bitmapového uložení obrázku

Obraz je složen ze sítě (**mřížky**) **bodů**, kde každý bod má svůj odstín nebo barvu. Při dostatečně jemné síti bodů pozorovatel vnímá celistvý obraz. Bod obrazu se nazývá **pixel**.

Bitmapově se zobrazuje obraz *na obrazovce*, bitmapový je i *tisk* na většině tiskáren. Rovněž *scannery* snímají bitmapový obraz.

Pro kvalitu obrazu je rozhodující **jemnost sítě** bodů (rozlišení) a **počet odstínů** či barev každého bodu.

♦ rozlišení

Rozlišení se udává **počtem bodů na 1 anglický palec** (zhruba 2,5 cm), jednotka se nazývá **dpi** (*z angl. dots per inch, bodů na palec*). Rozlišení běžných inkoustových tiskáren a scannerů je 600 dpi (cca 24 bodů/mm), lepší nabízejí 1200 a více dpi. Profesionální tiskárny a scannery mají rozlišení několik tisíc dpi.

♦ počet odstínů

typ zobrazení	počet odstínů	potřeba paměti pro 1 pixel	potřeba paměti na stránku A4 200 dpi
pérovka	2 (černá, bílá)	1 bit	472 kB
256 odstínů	256	1 B	3,8 MB
16 milionů barev (true color)	16 000 000	3 B	11 MB

Nevýhodou bitmapových obrázků je *značná velikost souboru*. Další nevýhodou je obtížná manipulace a transformace obrázku, která je náročná na čas a paměť. Při tisku je možno použít jen toho rozlišení, v jakém byl obrázek vytvořen. Bitmapová forma se hodí především **pro fotografie a scanované obrázky**.

Bitmapové zobrazení na obrazovce a na tiskárně

Na obrazovce 1 pixel obrázku zaplní 1 pixel obrazovky. Pokud zobrazujeme obrázek 10 x 10 cm (2,5" x 2,5") s rozlišením 100 dpi, má 250 x 250 pixelů. Při rozlišení obrazovky 800 x 600 obrázek zabere zhruba čtvrtinu obrazovky bez ohledu na to, jak byl původně velký. Obrázky pro zobrazení na obrazovce je tedy třeba skenovat už s přiměřeným rozlišením nebo je pak upravit do potřebné velikosti v grafickém programu.

Jiná je situace *na tiskárně*. Zde se pixely obrázku zhustí do požadované velikosti, takže kresba je jemnější a kvalitnější. Obrázky pro tisk je tedy třeba skenovat podle rozlišení tiskárny, na níž budeme tisknout.

Formáty pro bitmapové uložení obrázků

Postupně vznikla řada formátů pro bitmapové obrázky. Lze je odlišit podle přípony. Mezi nejrozšířenější patří:

<i>formát</i>	<i>kompresa</i>	<i>počet barev</i>	<i>použití</i>	<i>poznámka</i>
TIF	bezztrátová	16 milionů		
PCX	není	16		zastaralý
GIF	bezztrátová	256	internet – drobná grafika	animovaný GIF
JPG	ztrátová – podobné odstíny se sjednotí	16 milionů	internet - fotografie	soubor je až 10x menší než TIF
BMP	bez komprese	16 milionů		veliké soubory

Bitmapové grafické programy

Bitmapové programy rozdělujeme na programy pro kreslení a programy na úpravu fotografií (prohlížeče).

- kreslicí – Malování (součástí Windows)
- prohlížeče – Imaging ve Windows, dále např. XnView, PaintShopPro.

Práce s bitmapovými programy

Bitmapové kreslení s v podstatě podobá kreslení na papír. Používají se především tyto **nástroje**:

- **štetec** (tužka) - volná kresba podle ruky, dá se nastavit barva a tloušťka čáry, průřez štětce (kulatý, plochý)
- nástroj na kreslení **úseček** - možno nastavit tloušťku a typ čáry (plná, tečkovaná atd.); při stisku SHIFT má úsečka úhel 30°, 60°, 90°
- nástroj na kreslení **křivek** (Bézierova křivka se dá cca 2x deformovat, pak „ztuhne“)
- nástroje pro kreslení **obrazců** (obdélník, elipsa, mnohoúhelník, paprsky, hvězdy) nastavuje se barva a tloušťka čáry (orámování) a barva a druh výplně
- nástroj pro kreslení **těles** (kvádrů či jehlanů)
- **sprej** - možno určit velikost, tvar, barvu paprsku, hustotu krytí
- **plechovka s barvou** – k vyplnění obrazce
- **text** – k psaní nápisů
- **kapátko** – přenos odstínu barvy na jiné místo
- **guma** – vymaže kresbu, zůstane barva pozadí nebo bílá
- **nůžky** (nástroj na výřezy části obrázku) – pravoúhlé nebo nepravidelné
- **lupa** - umožňuje obrázek zvětšit a editovat jednotlivé pixely

Pro manipulace je třeba část obrázku označit jako **výřez** (k tomu je nástroj **nůžky**) a pak jej možno:

- překopírovat
- přesunout
- změnit velikost nebo poměr stran
- naklonit či překlomit z vodorovné na svislou a naopak, otočit o určitý úhel

Pro **úpravy fotografií** v prohlížečích se používá řada nástrojů, např.:

- nastavení jasu a kontrastu
- vyladění jednotlivých barevných složek
- zaostřování nebo naopak rozmazání (např. obličej osoby)

K volnému použití jsou k dispozici sady už hotových obrázků, tzv. **cliparty**, především na internetu. Bývají rozdílné výtvarné úrovně.

Pro **zachycení obsahu okna** do obrázku slouží funkce *Snímání obrazovky*). Používá se např. při tvorbě počítačových manuálů.

Vektorový formát

Princip vektorového uložení obrázku

Obrázek v tomto formátu se skládá z elementárních objektů (úsečka, obdélník, elipsa, křivka), které se dají vyjádřit matematickým popisem. Např. je-li na obrázku formátu A4 jen úsečka z bodu A do bodu B, definují se jen souřadnice začátku a konce, tloušťky a barvy úsečky.

Do vektorových obrázků se dají vkládat bitmapové obrázky jako samostatné objekty.

Mezi hlavní výhody patří malý objem souboru a možnost rychlé transformace. Při tisku se plně využije rozlišovací schopnosti tiskárny. Nevýhodou je omezení na schématické nákresy.

Formáty pro vektorové uložení obrázků

- WMF - formát používaný ve Windows (MS-Draw)
- ZMF – Zoner Callisto
- CDR - Corel Draw

Vektorové grafické programy

Mezi vektorové grafické programy patří jednoduchý **MS-Draw** (je součástí MS-Office), **Zoner Callisto**, pro náročnější práci **Corel Draw**.

Práce s vektorovými programy

Práce s těmito programy je v principu jiná než s bitmapovými programy, spíše se podobá **sestavování obrázku z jednotlivých objektů**, u nichž si můžeme volit velikost a další parametry. Na nástrojové liště jsou proto *nástroje na ukládání objektů* a dále *nástroje na manipulaci s objekty*.

- **objekty**: obdélníky, elipsy, víceúhelníky, hvězdy, úsečky, křivky, text, bitmapové obrázky, tabulky
 - ◆ každý objekt má zadané *vlastnosti čáry* (barva, síla, typ) a *vlastnosti výplně* (barva, barevný přechod, vzorek, obrázek)
- **manipulace s jedním objektem**: výběr, přesun, kopírování, změna rozměrů, otáčení, naklánění, zrcadlení

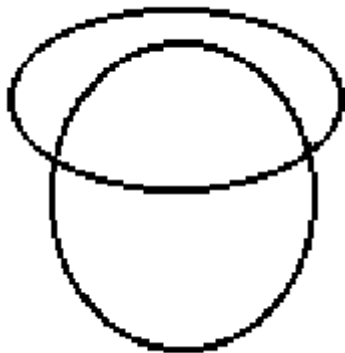
- **manipulace s více objekty:** sdružení více objektů *do skupiny*, rozpuštění skupiny, ukládání objektů *do vrstev* (hladin) a změna pořadí jednotlivých vrstev
- **tvarování objektů** - vložené standardní objekty je možno tvarovat. Pro každý druh objektu se používá charakteristický způsob tvarování.
 - pravouhelníky - deformace za úchopné body, zaoblení rohů, rozbití na úsečky
 - kružnice a elipsy - za úchopné body (hruškovité tvary) nebo rozbití (srdíčko)
 - úsečky - za úchopné body, změna na křivku

Archivování obrázků

Jak bylo již řečeno, soubory s obrázky zabírají dosti místa na disku. K jejich uspořádání a lepšímu přehledu se používají speciální archivní programy. Ty plní následující funkce:

- souborový manažer - *prohlížení*, kopírování, přesuny, mazání
- *konverze* (převod) z jednoho formátu do jiného (např. z PCX do TIFF nebo BMP)
- vytváření *katalogů obrázků* - zmenšeniny obrázků, které lze vytisknout (program)

Příloha:



bitmapový obrázek

vektorový obrázek

