

FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ  
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

# **Informační dashboardy**

Význam a použití informačních dashboardů

27. dubna 2014

Ing. Jiří Hynek

# Obsah

<b>1</b>	<b>Obecná analýza problému</b>	<b>6</b>
1.1	Systém obecného prostředí	6
1.2	Cíl, strategie a rozhodování	7
1.3	Požadavky pro rozhodování	9
1.4	Shrnutí	9
<b>2</b>	<b>Dashboardy v prostředí podnikání</b>	<b>10</b>
2.1	Business performance management	10
2.1.1	Efektivita vs. účelnost	11
2.1.2	Životní cyklus BPM	11
2.1.3	Důležitost komunikace	11
2.2	Business intelligence	13
2.2.1	Význam Business intelligence	13
2.2.2	Architektura Business intelligence	14
2.2.3	Aktualizace datových skladů, ETL	16
2.2.4	Analýza dat, OLAP	16
2.3	Performance dashboards	18
2.3.1	Úlohy performance dashboards	18
2.3.2	Vrstvy performance dashboards	19
2.3.3	Dashboard vs. Performance dashboard	19
2.4	Shrnutí	19
<b>3</b>	<b>Vizualizace prostřednictvím dashboardů</b>	<b>20</b>
3.1	Definice dashboardu	20
3.2	Klasifikace dashboardů	22
3.2.1	Kritéria dělení	22
3.2.2	Role dashboardu	22
3.3	Frekvence aktualizace dat	23
3.4	Měřitelnost dat	23
3.5	Tvorba dashboardu	23
3.6	Shrnutí	25
<b>4</b>	<b>Závěrečné shrnutí</b>	<b>26</b>

# Legenda

Dokument je psán formou učebního textu. Představuje první část skriptu pro předmět PIS – Pokročilé informační systémy, které se zabývá informačními dashboardy. Z tohoto důvodu jsou například explicitně uváděny cíle a shrnutí jednotlivých kapitol. Pro odlišení textu jsou na některých místech použity pomocné ikony:

ikona	význam
	cíl kapitoly
	přibližný čas potřebný pro studium kapitoly
	definice
	příklad
	cvičení, úkol
	shrnutí
	slovo autora, komentář
	doporučená literatura
	reference, odkaz

# Úvod



S názvem dashboard jste se možná již setkali v souvislosti anglického výrazu pro palubní desku například v automobilu. Dashboardy, o kterých se budeme bavit, mají původ právě v těchto palubních deskách. I jejich význam je podobný.

Pokud zůstaneme nejprve u dashboardu automobilu, jeho význam je poskytovat řidiči informace o jeho jízdě. Jedním z konkrétních úkolů je například sdělovat řidiči rychlost, s jakou se pohybuje po vozovce, počet otáček motoru nebo množství zbývajících paliva. Díky těmto informacím může řidič lépe přizpůsobovat svoji jízdu, čímž může ušetřit například peníze za palivo a případné pokuty nebo čas, který by ztratil sháněním paliva, když by zůstal stát někde uprostřed pustiny. Dnešní palubní desky automobilů jsou stále dokonalejší. Upozorňují uživatele na různé stavy okolí (např. teplota blížící se bodu mrazu) a hlídají za uživatele některé faktory (např. minimální odstup od automobilu). Pomáhají uživateli například při couvání. Jedná se komplexní systém, který pomáhá vykonávat za uživatele některé úkony.

Obdobně je tomu i informačních systému, které stejně tak jako automobil vyžadují ovládní. Dashboardy zde představují prezenční vrstvu, prostřednictvím které uživatel může pracovat s daty uloženými v databázích a může rychle vykonávat složité operace s těmito daty. Obdobně, jako je tomu automobilech, i dashboardy v IS kladou důraz na jednoduchost a intuitivnost ovládní. Zejména ve složitých informačních systémech, kde je manipulováno s velkými objemy dat, je tato funkcionality nepostradatelnou součástí.

## Účel a obsah dokumentu



Cílem tohoto dokumentu je seznámit čtenáře s potřebou informačních systémů a důležitostí kvalitní prezentace dat. Konkrétně jsou zde informační systémy představeny jako nástroje pro dosahování cílů. Látka je popsána nejprve v obecné smyslu, získané znalosti jsou poté aplikovány v prostředí podnikání a firem. Text se postupně zanořuje přes business performance management a business intelligence k prezenční vrstvě informačních systémů. Jako nástroj prezenční vrstvy je definován dashboard. Jsou vysvětleny jeho základní vlastnosti a druhy.

Text je logicky členěn do čtyř kapitol.

### 1. kapitola: Obecná analýza problému

Cílem kapitoly je donutit čtenáře přemýšlet o potřebě informačních systémů a dashboardů. Problém je popsán především v obecném smyslu. Jsou definovány pojmy *prostředí*, *cíl*, *strategie*.

1.1 Cíl, strategie a rozhodování

1.2 Požadavky pro rozhodování

### 2. kapitola: Dashboardy v prostředí podnikání

Cílem kapitoly je přenést teoretické znalosti první kapitoly do reálného prostředí. Konkrétně je zvoleno prostředí podnikání a firem. Jsou definovány pojmy *business performance management*, *business intelligence*, *performance dashboards*.

2.1 Business performance management

2.2 Business intelligence

2.3 Performance dashboards

### 3. kapitola: Vizualizace prostřednictvím dashboardů

Cílem kapitoly je představit čtenáři vizualizační nástroj dashboard. Po jejím přečtení by čtenář měl rozumět definici a základním charakteristikám dashboardu. Měl by rovněž umět rozlišovat mezi jednotlivými druhy dashboardů.

3.1 Definice dashboardu

3.2 Klasifikace dashboardů

3.3 Tvorba dashboardu

### 4. kapitola: Shrnutí

Cílem kapitoly je shrnout informace, které by si měl čtenář odnést přečtením tohoto dokumentu. Kapitola uceleně v jednom textu připomíná závěry jednotlivých kapitol.

## Doporučená literatura



Dokument je z velké části založen na následujících dvou knihách:

- ECKERSON, Wayne. *Performance dashboards: measuring, monitoring, and managing your business*. Hoboken: Wiley, c2006, xviii, 301 s. ISBN 978-0-471-72417-9.
- FEW, Stephen. *Information dashboard design: displaying data for at-a-glance monitoring*. 2nd ed. Burlingame: Analytics Press, c2013, viii, 246 s. ISBN 9781938377006.

Pro důkladnější porozumění probírané látky je doporučeno tyto knihy prostudovat. V těchto knihách je rovněž možné najít odkazy na další reference, které pomohou zájemci rozšířit rozhled. Seznam všech referencí je možné najít na konci dokumentu.

# Kapitola 1

## Obecná analýza problému



Cílem kapitoly je donutit čtenáře přemýšlet o potřebě informačních systémů a dashboardů. Problém je popsán především v obecném smyslu. Jsou definovány pojmy *prostředí*, *cíl*, *strategie*.

### 1.1 Systém obecného prostředí



Situace popisující řidiče automobilu, která byla představena v úvodní kapitole se dá zobecnit a aplikovat na libovolné prostředí. Pojem **prostředí** můžeme uvažovat jako systém (označme  $S$ ) reprezentovaný množinou dvojic  $(p, q), p \in P, q \in Q_p$ .

- $P$  je množina prvků (objektů), které se v systému nacházejí.
- $Q_p$  je množina stavů, kterých může daný prvek  $p$  systému nabývat. Stavem může být jednoduchá hodnota (například číslo), nebo  $n$ -tice vlastností (nazvěme je atributy). Tato množina může být z principu nekonečná. Výchozím atributem stavu bývá často uvažován čas.
- Pokud existuje dvojice  $(p, q) \in S$ , pak neexistuje žádná dvojice  $(p', q') \in S$  taková, že  $p' = p$ . Jinými slovy každý prvek systému uvažujeme jako unikátní.



V našem ilustrativním příkladu uvedeném v úvodu by systém mohl představovat dopravní infrastrukturu. Objekty systému by byly veškeré jeho složky – účastníci dopravy, komunikace, značky, ale například i abstraktní objekty, které ovlivňují systém. Takovým abstraktním objektem je například viditelnost.

Automobil by se aktuálně nacházel ve stavu, reprezentující jeho základní vlastnosti (například rychlost, poloha, čas, ...). Z hodnot těchto atributů by bylo možné odvodit další upřesňující atributy, jakými jsou například průměrná spotřeba nebo ujetý počet kilometrů. Například snížení viditelnosti by způsobilo změnu rychlosti konkrétního počtu automobilů.

Z příkladu vyplývá, že systém můžeme sledovat na různých úrovních detailu. Příkladem omezení mohou být:

- konkrétní typy prvků systému, které budeme sledovat,
- rozsah, v kterém budeme jednotlivé typy objektů sledovat (v případě nesplnění objekty ignorujeme),
- atributy, které budeme monitorovat,
- velikost vzorkování, s kterým budeme sledovat změny hodnot atributů.

Sledování a uchovávání veškerých informací je z důvodu velkého množství informací nemožné. Prostředí můžeme obecně chápat jako nekonečnou množinu prvků. V systému se stále mohou objevovat nové prvky, některé prvky mohou naopak prostředí opouštět. Nesmíme rovněž opomenout fakt, že hodnoty atributů nejsou ve všech případech diskrétní veličina, ale spojitá (týká se především času).

## 1.2 Cíl, strategie a rozhodování

Zaměříme se nyní pouze na prvky systému, které se určitým způsobem snaží přejít do lepšího stavu, než v kterém se nacházejí (nazvěme je *hráči* tak, jako je tomu v teorii her [7]). Pro tento účel je nutné stanovit relaci porovnávající stavy daného objektu. Vzhledem k tomu, že stavy se mohou skládat z více hodnot, je možné zavést priority mezi jednotlivými atributy, případně hodnotit podle některého z odvozených atributů (v našem příkladu by to mohla být celková cena, průměrná spotřeba nebo čas přesunu z místa A do místa B).

**DEF** Snaha přecházet do lepších stavů je vyvolána nějakou potřebou. Tuto potřebu je možné popsat jako *cíl* objektu. Cíl může být reprezentován jedním nebo skupinou stavů. Dle [4] by měl být *SMART*. Pokud si tuto definici rozvedeme v našem problému, dostaneme:

1. *specifický* (přesné vymezení cílových stavů),
2. *měřitelný* (v každém stavu bychom měli být schopni změřit, zda hodnoty sledovaných atributů splňují nebo nesplňují podmínku cílového stavu),
3. *akceschopný* (existuje posloupnost stavů a možných změn stavů, kterými je možné se z výchozího stavu dostat do jednoho z cílových stavů),
4. *reálný* (existuje aspoň jeden cílový stav),
5. *termínovaný* (ve všech reálných situacích hraje roli atribut čas – hodnota času atributu v cílovém stavu by měla být konečná a rozdíl této od výchozí hodnoty by měl být kladný a *přijatelný* – cíl má s uplynutím času stále stejný význam<sup>1</sup>).

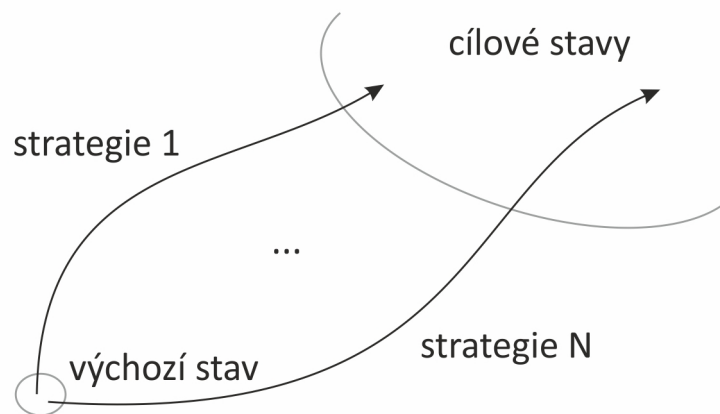
**x+y** Příkladem cíle může být například přesun z místa A do místa B. Rozhodujícími atributy pro takový cíl mohou být celkové náklady cesty, čas cesty a spolehlivost dodržení času předpokládaného přesunu (vyjádřena například v procentech). Pro konkrétně zvolený limit (maximální přijatelné výdaje, nejzazší termín příjezdu) může existovat více přijatelných cílů. Tyto cíle je mezi sebou možné opět porovnávat, přičemž některé mohou mít lepší ohodnocení (nižší cena, čas, vyšší spolehlivost).

**DEF** Z toho plyne, že k dosažení cíle tedy může existovat více cest, které vedou do stejných i odlišných cílových stavů. Tyto cesty nazvěme *strategie*. Po stanovení cíle – vymezení sledovaných atributů a výsledných hodnot – je vybrána právě jedna strategie k jeho dosažení.

**x+y** Ukázkou strategie může být například upřednostnění automobilu před vlakem (vyšší spolehlivost, ne o moc vyšší cena) a letadlem (nižší cena, která v tomto případě může mít větší váhu jak čas). Tato strategie může být upřesňována. Po vybrání dopravního prostředku můžeme začít konkrétněji promýšlet cestu. Je například výhodné zvolit cestu po dálnici (nižší čas a spotřeba vs. poplatek za mýto)?

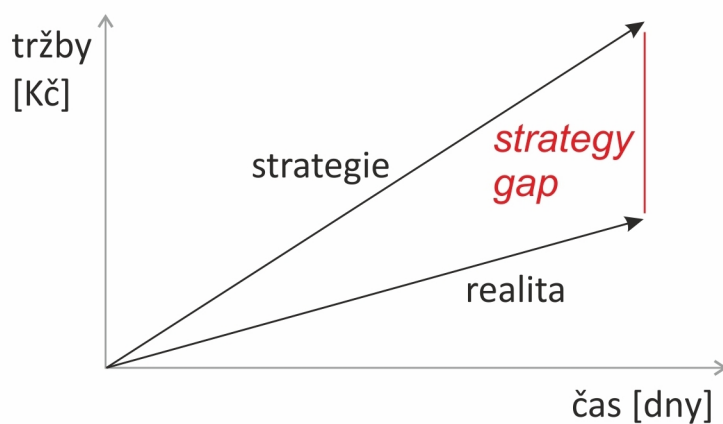
Při volbě úvodní strategie je zpravidla dostatek času na vyhodnocení dostatečného počtu faktorů, které mohou ovlivnit výsledný stav. Případná změna strategie stojí minimum hodnoty.

<sup>1</sup>Pokud je čas obsažen v jednom z atributů, je tato podmínka zajištěna stanovením cílových stavů.



Obrázek 1.1: Pro dosažení cíle může existovat více strategií.

Strategii si můžeme představit jako velmi zjednodušený plán (plán je ve skutečnosti *zhmotnělá* strategie). Tak jako provádění většiny plánů i provádění strategie má tendenci vychylovat se stanovenému cíli. Při plnění strategie/plánu je proto nutné provádět průběžné vyhodnocování aktuálního stavu a provádět případné úpravy strategie. Jak bylo zmíněno, do systému mohou vstupovat další objekty, které mohou negativně ovlivňovat změnu atributů sledovaného objektu systému.



Obrázek 1.2: Vychýlení od zvolené strategie bývá někdy označováno jako *strategy gap*.

$x+y$  Takovou nepředvídanou okolností může být například dopravní zácpa. Daná situace je charakteristická omezeným množstvím informací (*Jak je kolona dlouhá? Existují objízdné trasy a s jakou cenou?*) a časem pro dodatečné rozhodování. Aktuální strategie může ztrácet na významu a jiné strategie mohou nově vést do lépe ohodnocených cílů. Ohodnocení cílů může být navíc provedeno velmi nepřesně a zkresleně. Výsledkem takového rozhodování může být ještě větší vychýlení od množiny přijatelných cílů.




## 1.3 Požadavky pro rozhodování

Pro dodatečné přehodnocování strategií je žádané mít k dispozici informační systém, který:

1. dokáže monitorovat prostředí a zaznamenávat změny stavů objektů sledovaného prostředí,
2. zvládne vhodně ukládat získané informace,
3. má dostatečnou kapacitu pro ukládání velkého množství informací a umožní jejich rychlé a jednoduché získávání,
4. pomůže uložené informace vhodně prezentovat (například nabídne nové strategie s co nejlepším ohodnocením cílů).

Bodem 4 se podobně zaobará druhý dokument *Informační dashboardy – Vizualizace dat prostřednictvím dashboardů*.

## 1.4 Shrnutí

 Situace z běžného života si můžeme často představit jako problémy konkrétních jednotek nacházejících se v nějakém prostředí (systému). Tyto jednotky se snaží dosahovat specifické cíle, které jsou reprezentovány množinou stavů vymezených v závislosti na SMART vlastnostech stanoveného cíle.

Cesty k dosažení cíle představují strategie. K dosažení jednoho cíle může vést více strategií s odlišnými vlastnostmi. Zvolena je pouze jedna nejlépe ohodnocená strategie. Pro ohodnocení strategií je nutné mít informace o systému, kterých nemusí být vždy dostatek.

Při naplňování zvolené strategie dochází k výskytu nepředvídaných událostí (v systému se nacházejí další jednotky, které se svým jednáním a svými vlastnostmi navzájem ovlivňují). V průběhu vykonávání strategie je proto nutné provádět nové vyhodnocování strategií.

Úkolem informačních systémů je získávat data z libovolného prostředí, vhodně je skladovat, analyzovat a použít pro vyhodnocování možných strategií.

# Kapitola 2

## Dashboards v prostředí podnikání



Předchozí kapitola představila problém v obecném prostředí. Tato sekce se zaměří na prostředí, v kterých jsou pro tvorbu strategie (a především pro její vykonávání) nějakým způsobem využívány informační systémy. Prostředí podnikání je typickým představitelem. Jednotkami (hráči) jsou jednotlivé podniky, jejichž obecným cílem je nejčastěji zvyšovat finanční zisk. Firmy hledají stále nové možnosti, díky kterým by mohly snižovat náklady, respektive využít je efektivněji tak, aby produkovaly vyšší příjmy a vznikaly tím vyšší zisky. V kontextu firem se pak jedná o strategii podnikání (*business strategy*).

Problémem dnešních velkých firem není ani tak nedostatek kvalitních technologií nebo pracovní síly jako spíše komunikace a schopnost flexibilně se přizpůsobovat novým požadavkům zákazníků. Na trhu ob stojí ten, kdo je schopný rychle reagovat na změny. K tomu je nutné umět rychle a efektivně získávat data a dokázat z nich vybírat pouze důležité informace. Tyto informace musí být průběžně zpracovány a prováděny jejich analýzy, aby mohlo být rozhodnuto o případných úpravách plánů na strategické, taktické i operační úrovni. Díky těmto změnám vznikají další informace, které musí být vhodně rozšířeny mezi jednotlivé zainteresované strany mající vliv na naplnění těchto plánů.

### 2.1 Business performance management

**DEF** Nástrojem pro tvorbu a vykonávání strategie podnikání je *Business performance management* (zkráceně BPM<sup>1</sup>). Konkrétně Dle [2] je BPM definováno:

BPM is a series of organizational processes and applications designed to optimize the execution of business strategy.

Jedná se o sadu organizačních procesů, činností a nástrojů, jakými jsou například:

- plánování rozpočtu
- finanční konsolidace a reporting
- použití strategických map, klíčových ukazatelů výkonnosti, softwaru pro predikci, modelovacích a plánovacích nástrojů
- Business intelligence
- Performance dashboards

Zmíněné body nejsou použity individuálně. BPM se snaží tyto komponenty kombinovat a integrovat do kompaktního frameworku, který pomůže nalézt správné a vhodné řešení strategie podnikání pro daný případ.

<sup>1</sup>Neplést s *Business process management*, který se soustředí na optimalizaci klíčových procesů podniku.

### 2.1.1 Efektivita vs. účelnost

Cílem BPM je zvýšit výkon, nikoliv však na všech místech organizace. BPM se soustředí pouze na místa, která jsou stěžejní pro podnikání – místa, která firmě přináší nejvyšší užitek.

**DEF** Je totiž nutné rozlišovat dva pojmy – *efektivita* (účinnost) a *účelnost* (někdy také nazývána jako efektivnost<sup>2</sup>).

1. Efektivita je dle [5] definována jako poměr mezi přínosem nějaké činnosti a náklady na ni vynaloženými.
2. Účelnost je dle [5] reprezentován vztahem mezi stanoveným cílem a dopadem, vlivem nebo následkem.

Ve firmách existuje spousta činností, které jsou dělány velmi efektivně, pracovníci je dělají se zápalem a nadšením. Výsledek těchto činností však firmě nepřináší žádný užitek (nepřispívá k plnění stanovené strategie či naplnění vytyčených cílů).

### 2.1.2 Životní cyklus BPM

Použití BPM frameworku si můžeme dle [2] představit jako proces skládající se ze čtyř etap – *návrh strategie*, *plánování*, *monitorování* a *přizpůsobení*. První dvě etapy mají za cíl vytvořit strategii. Druhé dvě pak vykonat tuto strategii.

1. V etapě návrhu strategie jsou definovány základní hodnoty organizace a jakým způsobem budou měřeny. Je stanovena mise a vize (poslání), dále pak podrobnější cíle. Měřené faktory určující, jakým způsobem jsou naplňovány cíle na strategické, taktické i operativní úrovni, se nazývají *key performance indicators* (KPI). Může se jednat například o tržní podíl nebo návratnost investic (*return of investment* – ROI), které mohou být vyjádřeny v procentech.
2. V druhé etapě jsou stanovené cíle podrobně plánovány kontextu trojimperativu (čas, náklady a rozsah [4]). Jsou stanoveny přesné termíny pro plnění jednotlivých činností (milníky).
3. Etapa monitorování a analýzy má za cíl vyhodnocovat jednotlivé činnosti. Tato činnost je prováděna průběžně, případně pro jednotlivé milníky. Do hry zde vstupují dashboardy jako nástroje pro vyhodnocování. V této etapě by měly být zaznamenány případné vnější faktory, které určitým způsobem ovlivňují vnitřní činnosti.
4. Poslední etapa slouží jako reakce na případné nedostatky a vychylování od stanoveného plánu resp. strategie.

Procesy jsou zaváděny především proto, aby je bylo možné automatizovat a provádět opakovaně. I vykonávání BPM frameworku je opakovaná činnost. V případě 4. kroku může docházet k úpravám či úplným změnám strategie.

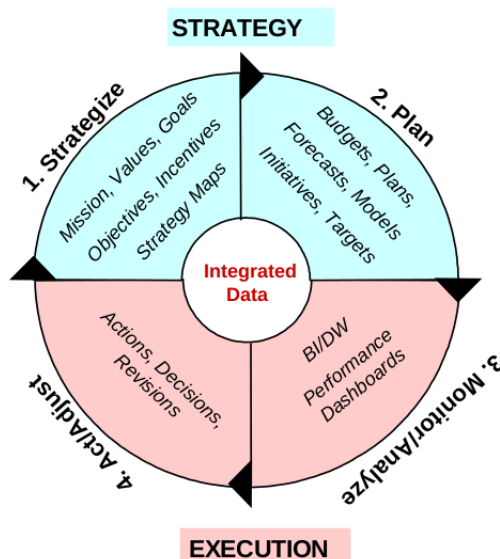
### 2.1.3 Důležitost komunikace

Záměrem BPM je zlepšit tyto stěžejních body:

- zlepšení komunikace
- zlepšení spolupráce a součinnosti

---

<sup>2</sup>Tento pojem dále nebude používán, aby nebyl zaměňován s pojmem efektivita



Obrázek 2.1: Životní sycklus BMP, zdroj obrázku: [2]

1. vertikálně napříč firemní hierarchií
2. horizontálně mezi jednotlivými odděleními a pracovními uskupeními

- zlepšení organizace a řízení

Zmíněné odrážky jsou vzájemně závislé. Pokud ve firmě nebude dobře fungovat komunikace, bude s velkou pravděpodobností trpět i součinnost a spolupráce mezi jednotlivými jednotkami organizace, což bude mít za následek organizační problémy.

Opět se tím dostáváme k častému jádru problému. Aby firmy dobře fungovaly, musí v nich správně probíhat komunikace – jak efektivně, tak především i účelně.

1. Aby komunikace probíhala efektivně, musí ve firmě vládnout týmový duch. Vedoucí by měli umět dobře vést své týmy (viz [4]). Ke zvýšení efektivnosti rovněž přispívají různé informační systémy, které pomáhají sdílet informace mezi pracovníky.
2. I přesto, že komunikace může probíhat efektivně, nemusí probíhat účelně. Často se stává, že jsou komunikovány nepodstatné věci, pracovníci jsou zahlceni velkým množstvím informací, které jsou pro ně nepodstatné a zdržují je při práci.

$x+y$

Nemusíte být na žádném vedoucím postu nějaké firmy, abyste si mohli ověřit platnost problému efektivity a účelnosti komunikace. Vezměme jako příklad počítačové strategické hry typu *Age of Empires* apod. Podstatou těchto her je vybudovat nějaké město, zemi nebo obecně jinou ekonomiku, která dokáže konkurovat ekonomikám vašich protihráčů. Jako hráč si časem vybudujete své strategie, které se budou vázat k určitým situacím (hracím mapám, možnostem, které nabízejí národnosti, za které hrajete, apod.). Tím, jak budete postupně zrychlovat a vylepšovat vaše dovednosti (rychlost vybudování města), se zlepšuje efektivita komunikace (rychleji předáváte informace vašim jednotkám; některé hry umožňují například vylepšovat inteligenci jednotek, apod.). Každé kolo dané hry, které odehrajete je však jistým způsobem unikátní.

Počítejme nyní s tím, že i vaši soupeři umí zajistit efektivní komunikaci svých jednotek. V takovém případě na bitevním poli vyhrává většinou ten, kdo dokáže nejlépe zpracovat, vyhodnotit a vhodně se přizpůsobit informacím týkajících se kontextu daného kola hry. Je rozdíl, pokud budete mít zakrytou celou mapu, nebo budete předem znát, kde se nacházejí potřebné suroviny, a nebo budete dokonce

vidět to, co vidí váš protihráč. Při zcela odkryté mapě budete moci soustředit komunikaci účelněji správným směrem. I tak však není jisté, zda se vám z odkrytých tahů protihráče (základních dat) podaří extrahovat dostatek informací potřebných pro vaši výhru.

Prostředí podnikání je opět hra, v které je nutné se vhodně a flexibilně přizpůsobovat nenadálým situacím – hra, kde je nutné rychle a efektivně zpracovávat data o kontextu hry, získávat z nich potřebné informace a ty pak účelně soustředit tam (ve formě znalostí), kde je to žádané.

## 2.2 Business intelligence

V sekci 2.1 jsme došli k závěru, že jedním z problémů při naplňování strategie podnikání je získávání dat, jejich zpracování a přeměna na užitečné informace a vhodné použití těchto informací na správných místech. Touto problematikou se zabývá **Business intelligence**.

**DEF** Business intelligence (BI) je množina teorií, metod, architektur a technologií, které transformují holá data na informace, skládají a analyzují je a následně prezentují ve formě znalostí mající význam pro účely podnikání.

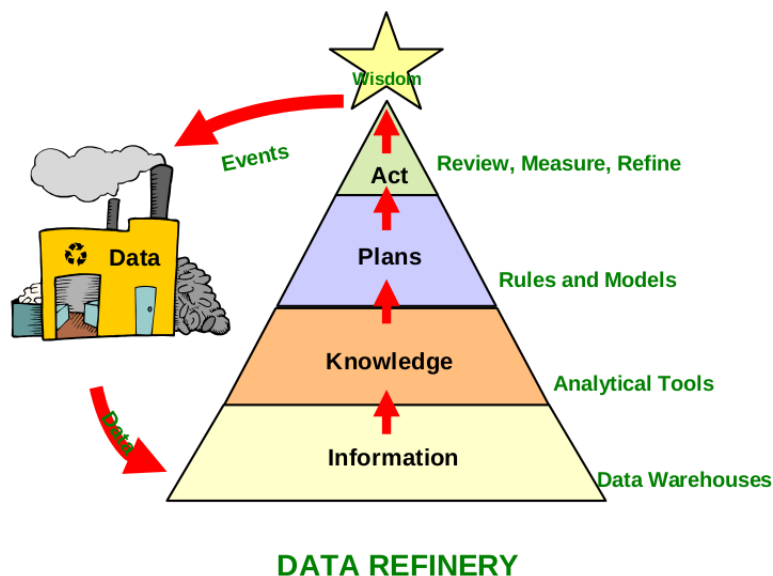
### 2.2.1 Význam Business intelligence

Prostředí podnikání je poměrně komplikované. Při tvorbě a vykonávání strategie je nutné zohledňovat mnoho faktorů. Tomu odpovídá i velké množství vstupních dat, které je nutné určitým způsobem skladovat a průběžně aktualizovat v závislosti na změnách v prostředí. S uložením těchto dat není v dnešní době problém. Za rozumnou cenu je možné získat velká a spolehlivá datová úložiště.

Problémem velkého objemu dat je jejich zpracování. Z nahromaděných dat je totiž dále nutné vybírat pouze podstatné informace a ty určitým způsobem organizovat, případně z nich odvozovat informace další. Informace je poté nutné účelně distribuovat ve formě znalostí na žádaná místa v takovém čase, aby byla naplňována strategie podnikání.

Postup zpracování dat je možné reprezentovat následujícími kroky:

1. Prvním krokem je přeměna dat na **informace**. V tomto kroku je nutné přidělit datům význam. Výsledkem může být multidimenzionální model, kde každá dimenze reprezentuje nějaký atribut (například místo, čas). Informace již mají nějaký význam, sdělují nám něco.
2. Informacím je dále je nutné přidělit účel, převést informace je na **znalosti**. Informace nám sami o sobě nemusí přinášet žádný užitek. Znalosti jsou informace soustředěné na správné místo. Pro vykonávání strategie podnikání je nutné informace rozdělit a filtrovat dle účelu.
3. Ze znalostí můžeme dále dedukovat trendy a odhadovat budoucí výsledky. Znalosti jsou tím převáděny na **pravidla**. V závislosti na předchozích znalostech nám říkají, jakým způsobem se bude daná činnost vyvíjet (např. *Na znalostech z posledních 3 měsíců očekáváme, že se prodá přibližně 1000 výrobků.*).
4. Pravidla firmě poslouží jako základ pro vykonání následných **akcí**. Z předpokladu očekávaného prodeje může firma naplánovat výrobu daného počtu kusů (což může vyvolat například přijmutí nových zaměstnanců apod.).
5. Provedená akce by měla být změřena, zaznamenané faktory uskladněny do databáze pro další vyhodnocení. Díky tomu nabýváme **zkušenosti**, které poslouží jako zpětná vazba pro další vývoj a úpravu strategie.



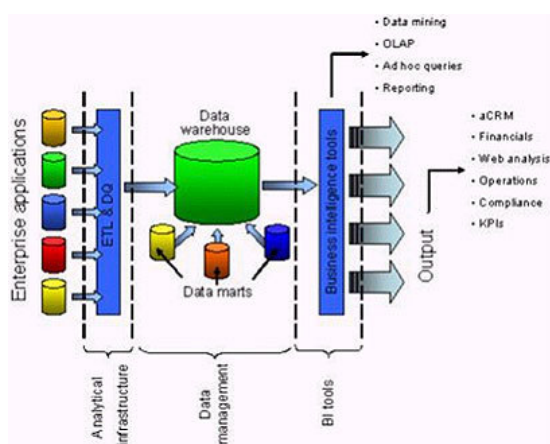
Obrázek 2.2: Ilustrace zpracování dat, zdroj obrázku: [2]

Pro realizaci těchto kroků již není dostačující to, aby byla data pouze jednoduše soustředěna na jedno místo. Je nutné zavést analytické systémy, které pomohou uživateli se v těchto datech vyznat. Tyto systémy se mohou skládat z rozsáhlých datových skladů, a složitých multidimenzionálních databází určených pro manipulaci s těmito daty a úrovní užitečných informací (znalostí).

Business intelligence tvoří rámec pro práci s daty a jejich přeměnu na znalosti použitelné pro tvorbu a vykonávání strategie podnikání.

## 2.2.2 Architektura Business intelligence

Architektura BI se obecně skládá ze tří částí – produkčního prostředí, datového skladu a prezenční vrstvy.



Obrázek 2.3: Architektura Business intelligence, zdroj obrázku: 3

### 1. Produkční prostředí

Produkční prostředí je tvořeno zdrojovými daty. Data se mohou nacházet v různých souborech, tabulkách, relačních databázích. Nad těmito daty by bylo značně pomalé a komplikované

provádět složité dotazy, které mají za cíl získat znalosti potřebné pro vykonávání strategie podnikání.

Zdrojová data lze kategorizovat do tří skupin:

- (a) První skupinou jsou **data produkčních databází**. Jedná se relační databáze podniku, které slouží pro ukládání aktuálních dat.
- (b) Druhou skupinu představují **interní data**. Jedná se o zdrojové soubory (například .xml), která jsou vytvářena zaměstnanci podniku.
- (c) Třetí skupinou jsou externí data, která mají pro organizaci nějaký význam.

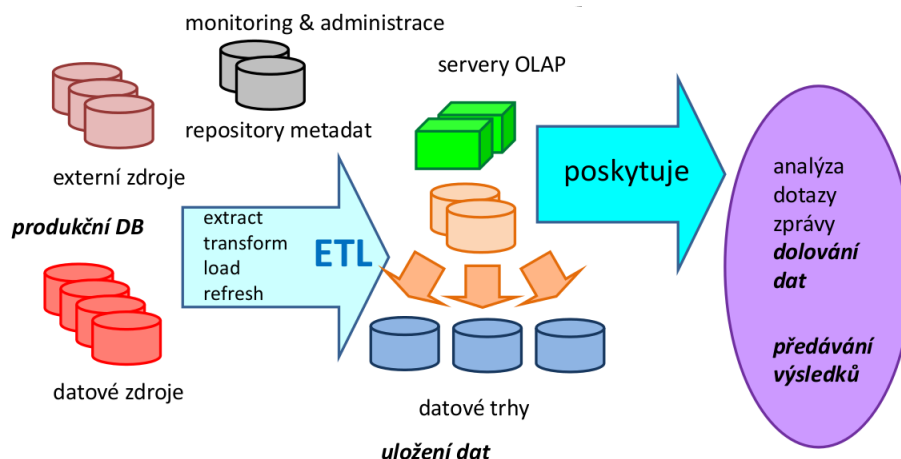
Tyto data jsou dále soustředěna na jedno místo (do datových skladů), kde jim je přiřazen význam (jsou roztríděna do dimenzí).

## 2. Datové sklady

Další vrstvou jsou proto datové sklady (*data warehouses – DWHs*). Jedná se o technologii, která má za úkol načítat, ukládat a poskytovat data pro podporu rozhodování prováděnou analýzou informací.

Smyslem datových skladů je klást důraz na strukturu uložených dat, díky které bude moci v budoucnu rychle vykonávat složité dotazy a provádět komplexní analýzu a vizualizaci uložených dat. Těchto požadavků je docíleno prostřednictvím multidimenzionálního modelování, kde každá dimenze představuje konkrétní atribut/proměnnou (například. čas nebo místo). Data (nazývají *fakta*) jsou pak reprezentována jako průsečíky n-dimenzí.

Databáze rovněž obsahuje výsledky některých předvypočítaných dotazů, od kterých se očekává, že budou často volány. Data v takové databázi oproti produkční databázi tedy mohou být (a často jsou) redundantní. Redundance zde však není podstatná, díky čemuž nevzniká problém udržování konzistence. Celé je to na úkor velikosti databáze.



Obrázek 2.4: Architektura datového skladu.

## 3. Prezenční vrstva

Prezenční vrstva představuje rozhraní mezi uživatelem a datovým skladem. Jejím smyslem je poskytnout běžnému uživateli (pracovníkovi firmy) nástroje, prostřednictvím kterých by mohl

<sup>3</sup><http://www.domain-b.com/infotech/itfeature/images/crm.pdf>

samostatně bez nutnosti zásahu IT oddělení čerpat znalosti uložené v databázi. Nástroje prezenční vrstvy by proto měly být jednoduché a intuitivní. Měly by zajistit možnost zadávat složité a komplexní dotazy na datové sklady člověku který má pouze okrajové zkušenosti s databázemi (neznalost dotazovacích jazyků – SQL).

Uživatel by přitom neměl být zahlcen velkým množstvím informací, které nepotřebuje pro svoji práci. Žádané jsou například zprávy, které poskytují informaci o nějaké nepředvídané události, která by mohla vést k závažnějším problémům. Uživatel by měl mít v případě potřeby možnost odkázat se na podrobnější data a procházet jimi. Vhodné je poskytnout uživateli připravené akce pro řešení dané situace.

Prezenční vrstva může obsahovat nástroje pro dolování dat (*data mining*), analytické nástroje. Komunikace může být zajištěna prostřednictvím webového informačního systému nebo desktopové aplikace. Častým nástrojem pro vizualizaci dat je dashboard nebo balanced scorecard.

### 2.2.3 Aktualizace datových skladů, ETL

Převod zdrojových dat z produkčních databází a dalších zdrojů na fakta v datových skladech je náročná záležitost. Probíhá tedy jednorázově v určitých časových intervalech. V datových skladech tedy nemusí být nahrána aktuální data. Oproti produkčním databázím se však uchovává historie, což se dá zajistit prostřednictvím časové dimenze (klíčového atributu multidimenzionálních databází).

Převod dat probíhá ve třech fázích – extrakce, transformace a zavedení (*extract-transform-loading* – *ETL*).

1. **Extrakce** má za úkol vybírat data. Pro extrakci je nutné stanovit metadata popisující hledaná data.
2. **Transformace** provádí jejich ověřování, čištění, integraci a časové označení.
3. **Zavedení** provede přesun výsledných do datového skladu. Data jsou tím centralizována.

### 2.2.4 Analýza dat, OLAP



*Text sekce 2.2.4 byl z velké části převzat z technické práce Ing. Ladislava Ruttkaye – Vizualizácia dát [6].*

S daty uloženými v datovém skladu se pracuje multidimenzionálně prostřednictvím technologie OLAP (*online analytical processing*). Jedná se softwarovou technologii, která umožňuje analytikům a manažerům získání rychlého, konzistentního, interaktivního pohledu na informace, které byly transformacemi získané z dat, aby zobrazovaly skutečné dimenze pochopitelné uživatelem.

Cílem OLAP nástrojů je poskytnout multidimenzionální náhled na data, která se za nimi nacházejí. K dosažení tohoto cíle jsou použity multidimenzionální pohledy na ukládání a zobrazení dat. Data jsou uloženy v n-dimenzionálních kostkách (*hyperkostkách*), které jsou definované v multidimenzionálním prostoru. Každá dimenze v sobě zahrnuje jistou množinu agregačních úrovní.



Typické operace v OLAP jsou:

1. *roll up* – zvýšení úrovně agregace
2. *drill down* – snížení úrovně agregace a zvýšení detailu
3. *slice and dice* – změna relace R pro uspořádání dimenzí
4. *pivoting* – výběr projekce sebe

Dále existuje 12 základních pravidel OLAP, které zformuloval Dr. E. F. Codd [1]. Tyto pravidla byly napsané pro architekturu produktu dodavatele Arbor Software (Hyperion Solutions):

1. **Multidimenzionální konceptuální model:** Technologie OLAP by měla poskytovat uživateli multidimenzionální model tak, aby odpovídal jeho potřebám a aby tento model mohl využívat pro analýzu shromážděných údajů.
2. **Transparentnost:** To, aby uživatel mohl naplno využívat svoji produktivitu, odbornost a prostředí je docíleno tím, že technologie systému OLAP, její databáze a architektura výpočtu bude transparentní. Důležitá je heterogenost vstupných dat, kterou zajistíme v procesu ETL.
3. **Dostupnost:** Systém OLAP by měl přistupovat jen k údajům, které jsou potřebné pro analýzu. Systém by měl navíc být schopný přistupovat ke všem takovým údajům, nezávisle na tom, z kterého heterogenního podnikového zdroje pocházejí a jak často jsou obnovované.
4. **Stabilní výkonnost:** Uživatel nesmí navzdory postupnému zvyšování velikosti databáze pocítit žádné podstatné snížení výkonu.
5. **Architektura klient/server:** Systém OLAP musí fungovat na základe architektury klient-server. Důležitá je cena, výkon, flexibilita, interoperabilita (schopnost vzájemné spolupráce).
6. **Generická dimenzionalita:** Každá dimenze údajů musí být ekvivalentní ve struktuře i operačních schopnostech.
7. **Dynamická manipulace s řídkými maticemi:** Systém OLAP musí být schopný si přizpůsobit svoje fyzické schéma na konkrétní analytický model, který optimálně ošetří řídké matice za udržení požadované úrovně výkonu.
8. **Podpora více uživatelů:** Systém OLAP musí být schopný podporovat více uživatelů nebo skupin uživatelů pracujících současně na konkrétním modelu.
9. **Neomezené operace napříč dimenzemi:** Systém OLAP musí rozeznat dimenzionální hierarchie a automaticky vykonávat výpočty v rámci dimenzí a mezi dimenzemi.
10. **Intuitivní manipulace s daty:** Uživatelské rozhraní musí umožňovat všechny manipulace s údaji v pro něho přístupném (*user-friendly*) prostředí. Například pro operace jako drill-down a roll-up.
11. **Flexibilní výstupy:** Schopnost uspořádat řádky, sloupce a buňky způsobem, který umožní analýzu a intuitivní prezentaci analytických sestav.
12. **Neomezené dimenze a úrovně agregací:** V závislosti na požadavcích podnikání může mít analytický model více dimenzí, přičemž každá z nich může mít vícenásobné hierarchie. Analytický model by neměl být uměle omezovaný počtem dimenzí nebo úrovní agregací.

vlastnost	produkční DB	datový sklad
čas odezvy	ms - s	s - hod
operace	DML, např. SQL	jen čtení
původ dat	30 - 60 dní	snímky za čas. úsek
organizace dat	podle aplikace	podle dimenzí
velikost	malá až velká	velká až velmi velká
zdroje dat	operační, interní	operační, interní, externí
činnosti	transakce (OLTP)	analýza (OLAP)

Tabulka 2.1: Srovnání datových skladů a produkčních databází

## 2.3 Performance dashboards

Business intelligence slouží jako framework. Jako praktickou aplikaci tohoto frameworku si uvedeme *performance dashboard*, který pro nás bude důležitý z hlediska důrazu, který klade na vizualizaci dat.

**DEF** Obecně se jedná o aplikaci, která slouží k monitorování, analýze a managementu strategie podnikání a její překlad na jednotlivé cíle, metriky a úkoly organizace přizpůsobených jednotlivým skupinám pracovníků v organizaci. Prostřednictvím performance dashboards je dosahováno organizačních změn. Vzhledem k odlišným potřebám jednotlivých podniků, může různých podob.

Wayne Eckerson tuto technologii definuje v [2] následovně:

A performance dashboard is a multilayered application built on a business intelligence and data integration infrastructure that enables organizations to measure, monitor, and manage business performance more effectively.

### 2.3.1 Úlohy performance dashboards

Funkcionalitu, kterou by měly poskytovat performance dashboardy lze rozdělit do tří skupin činností – monitorování (*monitoring*), analýza (*analysis*) a řízení (*management*).

#### 1. Monitorování

Smyslem monitorování je získávání aktuálních hodnot atributů, které jsou klíčové pro naplnění strategie podnikání. Hodnoty těchto atributů jsou porovnávány s referenčními očekávanými hodnotami.

Uživatel by měl mít možnost na první pohled vidět odchylky, které negativně ovlivní strategii podnikání. Odchylky by měly být dány do souvislosti, aby bylo ihned zřejmé, co daná odchylka může způsobit. Frekvence podávání zpráv by měla být rovněž optimálně zvolena. Uživatel by měl dostávat důležité informace ve správný čas.

#### 2. Analýza

V případě doručení hlášení uživateli by uživatel měl mít možnost zjistit podrobnosti o doručených datech. K dispozici by měly být operace pro zanořování se do různých úrovní detailu (OLAP). Může se tedy jednat například o zkoumání historických dat v kontextu dalších dimenzí. Procházení dat by mělo uživateli pomoci při hledání příčiny vzniku nepředvídaných událostí.

3. **Řízení** Kvalitní performance dashboards při vzniku konkrétních problémů pomohou uživateli nalézt řešení a poskytnou jim nástroje pro vykonávání akcí. U vedoucích členů týmu se může například jednat o svolání porady, různé zásahy do plánů. U běžných pracovníků se může jednat o konkrétní úkony například na výrobní lince apod.

### 2.3.2 Vrstvy performance dashboards

V závislosti na detailu informace, které jsou aktuálně zkoumány, jsou poskytnuty tři typy vizualizačních pohledů.

1. **Sumarizovaný pohled:** Nejobecnější pohled je sumarizovaný. Používá se při monitorování, kdy uživatele zajímají především odchylky, případně situacích, kdy není čas se soustředit na podrobnosti.
2. **Multidimenzionální pohled:** Multidimenzionální pohled je určen pro analýzu informací. Prostřednictvím jednoduchých úkonů (např. dvojitý poklepání myši, scrollování kolečkem myši, mačkání šipek . . .) jsou poskytnuty operace pro navigaci jednotlivými dimenzemi (*drill down, roll up, slice and dice, pivoting*).
3. **Detailní pohled:** Detailní pohled představuje nejnižší vrstvu. Může se jednat například o možnost generování podrobných sestav ve zvolených formátech. Data jsou většinou zobrazena v novém okně.

### 2.3.3 Dashboard vs. Performance dashboard

Performance dashboard je někdy mylně spojován s grafickým vizualizačním nástrojem. Performance dashboard je výraz, který pojímá celý komplexní systém pro správu, analýzu a vizualizaci dat potřebných pro optimalizaci strategie podnikání a dosažení strategických cílů. Často je proto také nazýván *performance management system*.

Samotný název *dashboard* pak představuje jeho prezenční vrstvu. Zde se již skutečně jedná o vizualizační nástroj. Jeho posláním je zobrazovat velké množství informací ve srozumitelné formě pro člověka. Vnímání informací člověkem je komplikované a u jednotlivých jedinců se liší. Stejně množství informací zobrazených v různých formách může člověk zpracovávat v odlišném čase.

## 2.4 Shrnutí

$\Sigma$  Prostředí podnikání si pak můžeme představit jako skupinu firem, které se v kontextu svého okolí snaží naplňovat své cíle. Stanovení a následné naplnění strategií určených k dosažení těchto cílů je vzhledem k dynamičnosti prostředí, v kterém se firmy nacházejí, velmi obtížné. Tento problém se pokouší řešit **business performance management** prostřednictvím sady procesů.

Jedním z procesů, který se podílí na pomoci při vykonávání strategie podnikání, je framework **business intelligence**. BI klade důraz na zpracování, ukládání, analýzu a prezentaci dat potřebných pro tvorbu akcí naplňujících strategii podnikání. Pro práci s velkými objemy dat zavádí analytické informační systémy pracující s multidimenzionálními datovými sklady.

Jednou z aplikací BI je **performance dashboard**. Jedná se o komplexní systém, jehož důraz je kladen na kvalitní vizuální zobrazení znalostí. Jeho prezenční vrstva je založená na dashboardech – pokročilých vizualizačních nástrojích.

# Kapitola 3

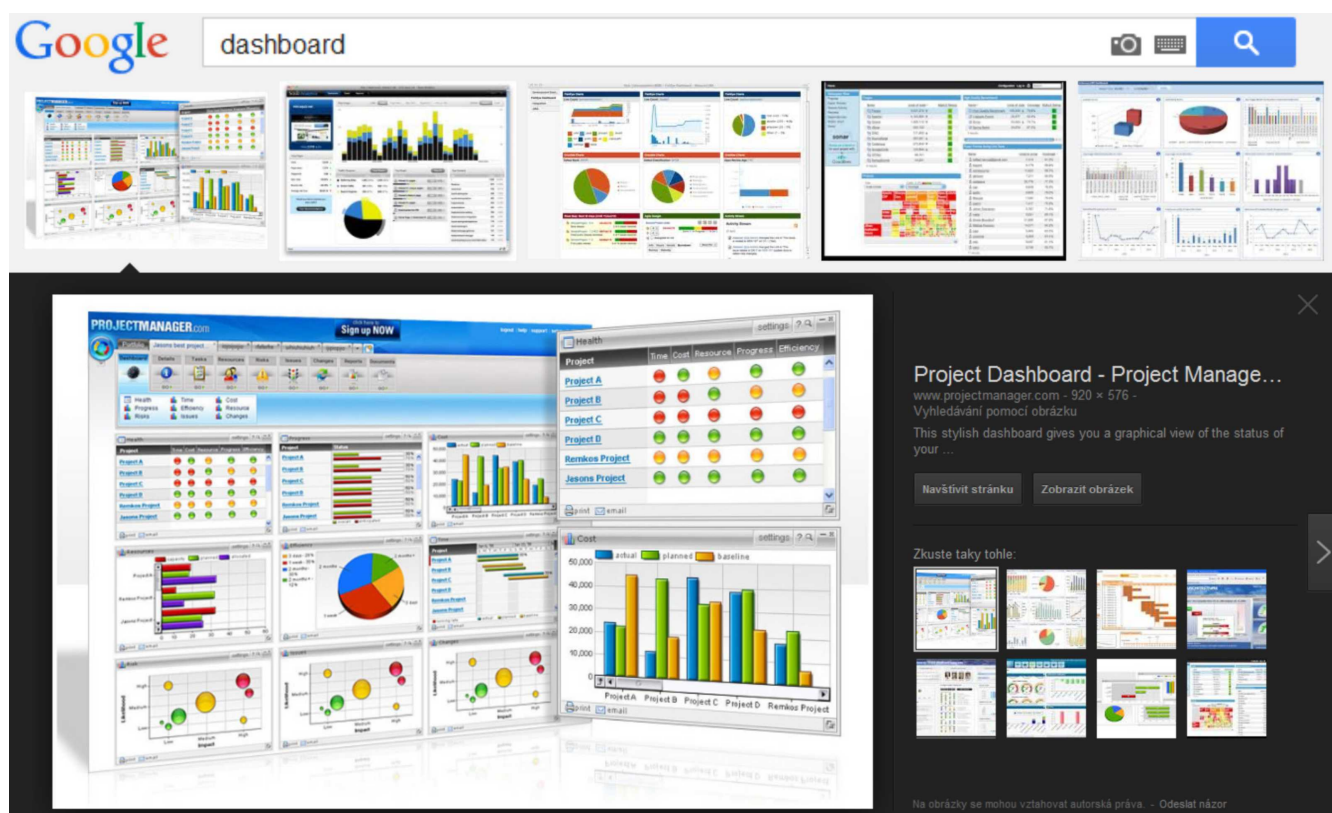
## Vizualizace prostřednictvím dashboardů



Cílem této kapitoly je představit čtenáři vizualizační nástroj dashboard. Po jejím přečtení by čtenář měl rozumět definici a základním charakteristikám dashboardu. Měl by rovněž umět rozlišovat mezi jednotlivými druhy dashboardů.

### 3.1 Definice dashboardu

Dashboardy se stále více stávají oblíbeným nástrojem pro vizualizaci. Při zadání výrazu dashboard do libovolného vyhledávače obrázků se vám načte velké množství výsledků skládajících se z rozmanitých typů grafů a měřidel.



Obrázek 3.1: Výsledek vyhledání výrazu dashbard.

Nyní bychom se však mohli zeptat: „*Co přesně musí daný obrázek splňovat, aby se jednalo o regulární dashboard?*“ Zde již odpověď jednoznačná není. Ačkoliv jsou dashboards na první pohled velmi podobné, společnosti využívají vlastní návrhy a styly dashboardů.

**DEF** Pořádek v definici dashboardu se pokusil udělat ve své knize [3] Stephen Few. Definice dle tohoto autora říká:

A dashboard is a visual display of the most important information needed to achieve one or more objectives; consolidated and arranged on a single screen so the information can be monitored at a glance.

Stephen Few v této definici jasně vytyčil 4 vlastnosti, které dashboard musí splňovat:

1. Dashboard je vizuální zobrazení nějaké informace. Vizualizace je provedena graficky i textově, avšak **důraz je kladen především na grafickou formu**. Tato forma prezentace je lépe a rychleji vnímána a zpracována lidským mozkem. Důraz při tvorbě dashboardu je tedy velmi kladen na principy lidského vnímání informace.
2. Dashboard zobrazuje informace potřebné pro dosažení jednoho nebo více cílů. Tyto informace přitom spolu nemusí přímo souviset. Podstatou dashboardu je **vybrat pouze nejnütnější položky** těchto informací a pokusit se je co nejvíce logicky provázat a zjednodušit. V dashboardu by se neměly vyskytovat informace, které nesouvisí s aktuální činností.
3. **Dashboard by se měl vejít na jednu obrazovku**. Jednotlivé informace často získávají určitý význam až jako jednotný celek. Aby si člověk tento význam spojil, musí mít tyto informace pokud možno všechny pohromadě přímo před sebou. Dashboard by měl tuto situaci uživateli co nejlépe poskytnout.
4. Dashboard by měl být dostatečně intuitivní a přehledný, aby **uživatel pochopil během rychlého prohlédnutí obrazovky, čeho se týká** a jaký je aktuální stav monitorované skutečnosti.

Nyní si opět položíme otázku: „*Splňují nalezené obrázky definici dashboardu?*“. Překvapivě většina z nich ne. Problém se velmi často týká bodu 3. Aby uživatel získal veškeré informace z dashboardu, musí například scrollovat kolečkem myši. Dalším nedostatkem dashboardu je, že není dostatečně intuitivní. Aby člověk pochopil význam dashboardu, musí ho dlouho zkoumat, čímž není dodržen bod 4.

Problém týkající se bodu 4 jde ruku v ruce s bodem 2. Dashboard není intuitivní, jelikož zobrazuje spoustu informací, které nejsou v daný okamžik podstatné. V sekci 2.3.2 jsme si představili jednotlivé pohledy, kterými je možné prezentovat data. Dashboard by měl ve své základní podobě reprezentovat sumarizační pohled. Není samozřejmě vyloučeno (a je ve většině případů žádáno), aby bylo možné se přepnout do dalšího ze tří zmíněných pohledů. Síla dashboardu však spočívá právě v jednoduchosti a obecnosti poskytnutí informací, kdy je člověk vidí v širokém kontextu na jedné obrazovce.

Aby bylo možné doslova *vecpat* velké množství informací na jednu obrazovku a netratit přitom na srozumitelnosti, je nutné volit vhodná zobrazovací média, která mají velkou informativní schopnost. Toto je další z chyb, které se návrháři dopouštějí. Pro zobrazení jsou voleny nevhodné typy grafů, které zabírají velké množství místa a spíše uživatele matou.

## 3.2 Klasifikace dashboardů

I přesto, že jsme definovali výčet atributů, které musí dashboard splňovat, výsledné dashboardy se mohou velmi lišit. Zavedme proto klasifikaci, která nám pomůže se v jednotlivých typech dashboardů lépe orientovat. Při návrhu pak budeme moci zhodnotit, do jaké kategorie požadovaný dashboard patří a lépe tím stanovíme sadu postupů pro jeho tvorbu.

### 3.2.1 Kritéria dělení

Stephen Few dashboardy kategorizoval dle několika kritérií:

kritérium	možné druhy
role	strategické, analytické, operační
měřitelnost dat	kvantitativní, kvalitativní
datová doména (dimenze)	tržby, finance, marketing, výroba
typ měření	Balanced Scorecard (KPI), Six Sigma
rozsah dat	podnik, oddělení, jednotlivci
aktualizace dat	měsíčně, denně, real time
interaktivita	statické zobrazení, dynamické (filtry, drill-down, ...)
mechanismus zobrazení	primárně grafické, primárně textové, integrace grafiky a textu
funkcionalita portálu	zprostředkování dodatečných dat, bez funkcionality

Tabulka 3.1: Přehled kritérií a možných typů

### 3.2.2 Role dashboardu

Nejčastěji používaným dělení dashboardů je dělení podle role. Toto dělení bylo zmíněno například i v [2]. Důraz je při tomto dělení kladen na účel dashboardu, pro který bude využíván.

#### Strategické dashboardy

Dashboardy jsou v největší míře používány pro strategické účely. Jejich posláním je poskytovat především nejvyššímu vedení v organizaci rychlý přehled situace a různých příležitostí v prostředí podnikání. Díky tomu mohou vedoucí pracovníci provádět dlouhodobá rozhodnutí potřebná k naplnění hlavní vize organizace.

Tento typ dashboardů je typický tím, že se snaží brát do úvahy globální faktory výkonu organizace, které jsou snímány s větším časovým odstupem. Pro tento účel je volen především sumarizovaný pohled, který se do jisté míry snaží předpovídat další vývoj. Interakce s dashboardem zde není žádaná.

#### Analytické dashboardy

Dalším typem jsou analytické dashboardy. Tento typ dashboardů slouží především manažerům organizace, kteří se snaží naplňovat konkrétní strategické cíle. Informace jsou zobrazeny v širším kontextu. Dostupná jsou různá porovnání faktorů v čase, grafy vývoje. Data obdobně jako u strategických dashboardů snímána s vyšším časovým odstupem.

Oproti strategickým dashboardům zde hraje roli analytický pohled. Uživatel by měl mít možnost vybrat konkrétní oblast dat sumarizovaného pohledu a zanořovat se do vyšších úrovní detailu.

## Operační dashboardy

Třetím typem dashboardů jsou operační dashboardy. Slouží především běžným pracovníkům k vykonávání denních rutin. Uživatelé prostřednictvím těchto dashboardů monitorují běžné operace. Oproti předchozím dvěma typům je důležitá vysoká dynamičnost. Data jsou aktualizována s vyšší frekvencí. Uživatel má tedy méně času na zkoumání jednotlivých hodnot. Musí být rovněž schopný rychle rozpoznat kritické hodnoty, aby byl schopný v rozumném čase provést nápravné opatření zamezující rozsáhlejší havárii (příkladem jsou dashboardy určené pro různé dispečery).

Data v operačním dashboardu musí být zobrazena co nejjednodušeji (často pouze textově nebo číselně). Důraz je kladen na zvýraznění kritických hodnot a možnosti následné interakce s uživatelem.

### 3.3 Frekvence aktualizace dat

Jedním ze stěžejních rozhodnutí při návrhu dashboardu je volba frekvence obnovy dat. Tento faktor záleží především na podstatě měřených atributů. Obecně by se dalo říci, že když seřadíme strategické, analytické a operační dashboardy, frekvence obnovy dat bude narůstat směrem k operačním dashboardům. U operačních dashboardů se může jednat i o vteřiny.

Rychlé přeblikávání dat na monitoru není uživatelsky přívětivé. Při vyšších frekvencích aktualizace dat je proto výhodnější přinášet data uživateli ve správný čas (tedy například upozornit při vzniku kritické situace, nebo při podezřelé změně).

Volba frekvence aktualizace dat by měla být volena i s ohledem na možná porovnání. Samotná hodnota uživateli nemusí přinášet žádný význam. Pokud ji však uživateli dáme do kontextu s hodnotou změřenou minulý měsíc, může již hrát nějakou roli. Pokud uživateli poskytneme graf vývoje, případně aktuální hodnotu ohodnotíme například procentuálně nebo rozdílem s předchozí hodnotou, můžeme uživateli výrazně usnadnit rozhodování.

### 3.4 Měřitelnost dat

Měřitelnost dat je jedním z důležitých faktorů. Data mohou být:

1. **kvantitativní**, měřitelná (například zisk, počet zaměstnanců)
2. nebo **kvalitativní** (například 10 nejdůležitějších zákazníků, seznamy úkolů).

Ne všechny data lze vyjádřit kvantitativně. Na druhou stranu některá kvantitativní data je často vhodnější zobrazit kvalitativně (například slovní popis stavu: *proces A je v normě*). Kvalitativní hodnota může mít v mnoha ohledech vyšší vypovídací schopnost jak číslo, které si uživatel musí dát do souvislosti. Číslo je vhodné zobrazit až v době, kdy se uživatel začne zajímat o podrobnosti daného stavu.

### 3.5 Tvorba dashboardu

Aby bylo možné začít vytvářet dashboard, je nutné rozhodnout, zda je dashboard vůbec potřeba. V mnoha případech je možné situaci řešit jinými nástroji jak dashboardem. Řešení může být provedeno například prostřednictvím *balanced scorecard*, případně přes modifikaci existujícího rozhraní IS.

Při rozhodování nám může pomoci také to, že se pokusíme přesně formulovat jeho účel. Spolu s tím by měly být zhodnoceny příležitosti a případné hrozby. Tvorba dashboardu se může týkat pouze implementace nového okna v existujícím uživatelském rozhraní nebo může zasahovat do celé

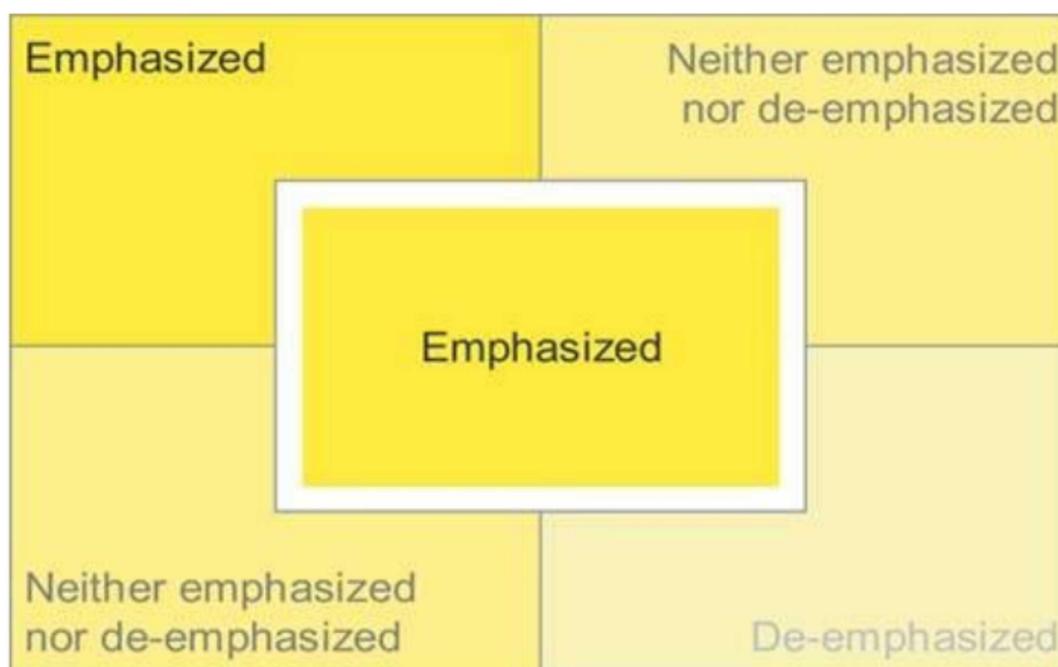
struktury informačního systému. V takovém případě je nutné vyhodnotit finanční stránku věci a další problémy spojené s přechodem na nový systém (kompatibilita, školení pracovníků, apod.).

Stanovený účel nám napoví, jaká data nás budou zajímat. Na činnost výběru dat by měl být kladen velký důraz. Dashboard by neměl prezentovat nepotřebná data. S tím souvisí i definice skupin uživatelů, kteří s dashboardem budou pracovat a stanovení jejich potřeb. Při tvorbě dashboardů je velmi důležitá kustomizace.

S výběrem dat souvisí stanovení metrik. Dashboards jsou používány především k měření nebo počítání nějaké skutečnosti a právě metriky stanoví, které skutečnosti to budou. Může se jednat i o kvalitativní metriky určující například spokojenost zákazníků. Pro takové metriky je nutné stanovit tabulky možných hodnot a na základě jakých dat se budou odvozovat. Metriky určené pro sledování, jak dobře organizace vykonává aktivitu nutnou pro naplnění operačních, taktických nebo strategických cílů, se nazývají *klíčové indikátory výkonu (key performance indicators – KPI)*. Tyto metriky sledují jednak výstupy provedených aktivit a zároveň měří, jaký efekt to bude mít pro budoucí vývoj organizace.

Stanovené metriky je vhodné ilustrovat prostřednictvím grafických vizualizačních médií. Může se jednat například o různé liniové grafy vývoje v čase, sloupcové grafy porovnávající jednotlivé hodnoty. Podstatou těchto médií je, že dokáží mnohem lépe vizualizovat nějakou skutečnost než prosté hodnoty<sup>1</sup>. Pro každou metriku by mělo být rozhodnuto, jaké médium je nejvhodnější pro zobrazení hodnot dané metriky.

Vytvořené grafy budou tvořit komponenty výsledného dashboardu. Jejich tvorba by neměla být oddělená, ale mělo by být myšleno na jejich možné vazby. Tyto vazby mohou hrát podstatnou roli při rozmísťování komponent na obrazovku. Vzhledem k omezené velikosti plochy je nutné dbát na dodržení přehlednosti. Výsledné pozice mají vliv na zdůraznění informace, která je na nich uvedena. Uživatel má tendenci se zaměřit nejprve na střed a sledovat dashboard jako celek. Poté se snaží dashboard číst z levého horního rohu směrem k pravému dolnímu<sup>2</sup>.



Obrázek 3.2: Zdroj obrázku: [3].

<sup>1</sup>Nemusí tomu však být vždy.

<sup>2</sup>To je způsobeno tím, jak jsme naučeni psát a číst.



Na první pokus se málokdy podaří sestavit dokonalý dashboard. Nepostradatelným bod při tvorbě dashboardů proto představuje etapa postupného zdokonalování. Dashboard je postupně zjednodušován, což je ve většině případů klíč ke kvalitnímu výsledku. Důraz je kladen rovněž na komunikaci s cílovým uživatelem.

Pokud bychom to shrnuli a formulovali postup v bodech, výsledkem by mohl být následující seznam:

1. stanovení účelu dashboardu
2. výběr dat, stanovení metrik
3. volba zobrazovacích médií
4. rozmístění na obrazovku
5. opakované zjednodušování a vylepšování

### 3.6 Shrnutí



Dashboards jsou oblíbeným nástrojem pro vizualizaci dat v informačních systémech. Málokdo však dodržuje nějaké zásady při jejich tvorbě. Dashboard

- **by se měl vejít na jednu obrazovku,**
- měl by být dostatečně jednoduchý, aby uživatel na první pohled chápal, čeho se týká,
- měl by poskytovat pouze informace podstatné pro naplnění cíle uživatele,
- měl by klást důraz na grafickou reprezentaci dat, díky které je uživatel může vidět jinak těžko odhalitelné souvislosti.

Dashboards je možné klasifikovat podle mnoha faktorů (účel, měřitelnost dat, datová doména, frekvence aktualizace dat, ...). Nejznámějším rozdělením je podle účelu na **strategické**, **taktické** a **operační**. Jejich hlavním rozdílem je míra detailu, frekvence obnovy dat a interaktivita. Strategické zobrazují nejvíce obecná data s nejnižší frekvencí obnovy dat a interaktivitou. Opakem jsou operační dashboards. Taktické představují střed.

Tvorba dashboardů je možné popsat několika kroky. Podstatné je počáteční stanovení jeho účelu a výběru zobrazených dat, které souvisí s tvorbou metrik (například KPI). Pro vybraná data a metriky je nutné vybrat zobrazovací média a ty pak vhodně rozmístit na obrazovku. Kvalitního dashboardu je dosaženo iterativním vylepšováním ve spolupráci s cílovým uživatelem.

# Kapitola 4

## Závěrečné shrnutí

$\Sigma$  Situace z běžného života si můžeme často představit jako problémy konkrétních jednotek nacházejících se v nějakém prostředí (systému). Tyto jednotky se snaží dosahovat specifické cíle, které jsou reprezentovány množinou stavů vymezených v závislosti na SMART vlastnostech stanoveného cíle.

Cesty k dosažení cíle představují strategie. K dosažení jednoho cíle může vést více strategií s odlišnými vlastnostmi. Zvolena je pouze jedna nejlépe ohodnocená strategie. Pro ohodnocení strategií je nutné mít informace o systému, kterých nemusí být vždy dostatek.

Při naplňování zvolené strategie dochází k výskytu nepředvídaných událostí (v systému se nacházejí další jednotky, které se svým jednáním a svými vlastnostmi navzájem ovlivňují). V průběhu vykonávání strategie je proto nutné provádět nové vyhodnocování strategií.

Úkolem informačních systémů je získávat data z libovolného prostředí, vhodně je skladovat, analyzovat a použít pro vyhodnocování možných strategií.

Prostředí podnikání si pak můžeme představit jako skupinu firem, které se v kontextu svého okolí snaží naplňovat své cíle. Stanovení a následné naplnění strategií určených k dosažení těchto cílů je vzhledem k dynamičnosti prostředí, v kterém se firmy nacházejí, velmi obtížné. Tento problém se pokouší řešit *business performance management* prostřednictvím sady procesů.

Jedním z procesů, který se podílí na pomoci při vykonávání strategie podnikání, je framework *business intelligence*. BI klade důraz na zpracování, ukládání, analýzu a prezentaci dat potřebných pro tvorbu akcí naplňujících strategii podnikání. Pro práci s velkými objemy dat zavádí analytické informační systémy pracující s multidimenzionálními datovými sklady.

Jednou z aplikací BI je *performance dashboard*. Jedná se o komplexní systém, jehož důraz je kladen na kvalitní vizuální zobrazení znalostí. Jeho prezenční vrstva je založená na dashboardech – pokročilých vizualizačních nástrojích.

Dashboards jsou oblíbeným nástrojem pro vizualizaci dat v informačních systémech. Málokdo však dodržuje nějaké zásady při jejich tvorbě. Dashboard

- by se měl vejít na jednu obrazovku,
- měl by být dostatečně jednoduchý, aby uživatel na první pohled chápal, čeho se týká,
- měl by poskytovat pouze informace podstatné pro naplnění cíle uživatele,
- měl by klást důraz na grafickou reprezentaci dat, díky které je uživatel může vidět jinak těžko odhalitelné souvislosti.

Dashboards je možné klasifikovat podle mnoha faktorů (účel, měřitelnost dat, datová doména, frekvence aktualizace dat, ...). Nejznámějším rozdělením je podle účelu na *strategické*, *taktické* a *operační*. Jejich hlavním rozdílem je míra detailu, frekvence obnovy dat a interaktivita. Strategické zobrazují nejvíce obecná data s nejnižší frekvencí obnovy dat a interaktivitou. Opakem jsou operační dashboards. Taktické představují střed.

Tvorba dashboardů je možné popsat několika kroky. Podstatné je počáteční stanovení jeho účelu a výběru zobrazených dat, které souvisí s tvorbou metrik (například KPI). Pro vybraná data a metriky je nutné vybrat zobrazovací média a ty pak vhodně rozmístit na obrazovku. Kvalitního dashboardu je dosaženo iterativním vylepšováním ve spolupráci s cílovým uživatelem.

# Reference

Tučně je zvýrazněna doporučená literatura.

1. Codd E.F. Codd S.B. & Salley C.T. 1998, Providing OLAP to User-Analysts: An IT Mandate, E.F.Codd & Associates 1998. 24 s. 131 9811.
2. **ECKERSON, Wayne. Performance dashboards: measuring, monitoring, and managing your business. Hoboken: Wiley, c2006, xviii, 301 s. ISBN 978-0-471-72417-9.**
3. **FEW, Stephen. Information dashboard design: displaying data for at-a-glance monitoring. 2nd ed. Burlingame: Analytics Press, c2013, viii, 246 s. ISBN 9781938377006.**
4. DOLEŽAL, Jan a Branislav LACKO. Projektový management podle IPMA. 2., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012, 526 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4275-5.
5. MOLNÁR, Zdeněk. Efektivnost informačních systémů. 2. rozš. vyd. Praha, 2000, 178 s. ISBN 80-247-0087-5.
6. RUTTKAY, Ladislav. Vizualizácia dát. Vysoké učení technické v Brně, 2007.
7. Teorie her. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2014-02-26].  
Dostupné z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Teorie\\_her](http://cs.wikipedia.org/wiki/Teorie_her)