

Databáze standardu SQL, díl 7.

Projekce v databázových systémech

Z předchozích dílů seriálu už víme dost o tabulkách, relacích mezi nimi, o jazyce DDL pro definici nových pojmů a jazyce DML pro aktualizaci tabulek. Nyní přicházíme k tomu, co uživatele systému většinou zajímá nejvíce: Jak formulovat nejjednodušší možné dotazy na obsah databáze?

Budeme se zabývat databázovou operací, kterou Codd v sedmdesátých letech nazval PROJEKCE. Jde skutečně o zobrazování informací z původní databázové tabulky obdobné projekci na filmové plátno. Vždyť výsledek projekce ovlivňuje nejen obsah filmového políčka, ale i poloha, sklon, typ a barva

kazem SELECT, který propustí informace o všech řádcích tabulky, zatímco informace o sloupcích je změněna projekcí. Na obrázku 1 vidíme symbolickou tabulku L obsahující v přeházeném pořadí sloupce A, B, C, D a několik řádků.

S využitím tabulky 1, ve které jsou důležitá slova DML jazyka pro projekci a jejich český význam, můžeme sestavit první SQL dotaz na celý modře vyznačený obsah tabulky L, který zní:

```
SELECT * FROM L;
```

Zde používáme symbolického označení * ke zdůraznění, že při projekci požadujeme všechny sloupce původní tabulky L v takovém pořadí, jaké uznává SQL server v rámci své vnitřní organizace dat. Z dotazu plyne, že nám rovněž nezáleží na pořadí zobrazených řádků tabulky L a že budou zobrazeny všechny řádky. Odpověď na uvedený dotaz je podobná obrázku 1. Jde o dlouhý text, kde v prvním řádku jsou písmena B, D, A, C oddělená vždy několika mezerami, za nimi následuje odřádkování, pak jeden řádek podtržítka pro oddělení záhlaví tabulky a jejího obsahu. Konečně následuje několik textových řádků, z nichž každý je standardně oddělen oddělovačem řádku a odpovídá jednomu řádku původní tabulky. Nakonec následuje znak konce textového souboru. Tato standardní forma textového souboru je velmi univerzální a užitečná pro další zpracování odpovědi SQL serveru s pomocí jiných systémů. Obdobně můžeme z tabulky T obsahující číselné údaje ve třech sloupcích A, B, C, vypsat všechny hodnoty příkazem:

```
SELECT * FROM T;
```

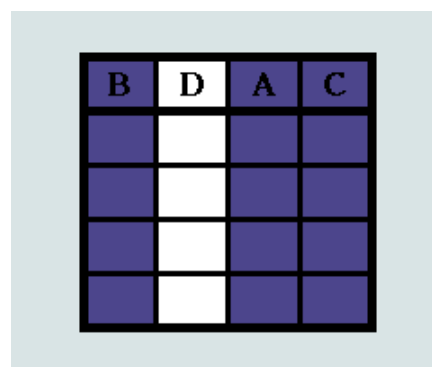
Výsledek je uveden v tabulce 2.

A	B	C
5	1	3
3	2	6
2	NULL	13
30	4	NULL

Tabulka 2. Všechno z tabulky T.

Pro zajímavost je uveden výsledek dotazu i ve standardní textové formě:

```
A B C cr/lf
----- cr/lf
5 1 3 cr/lf
3 2 6 cr/lf
2 null 13 cr/lf
30 4 null cr/lf eof
```



Obr. 2. Nechci vidět všechny sloupce tabulky L.

Při projekci někdy zmenšujeme počet skutečně zobrazovaných sloupců tak, jak je uvedeno na obrázku 2. Je běžné, že kvůli přehlednosti výpisu nechceme vidět všechny sloupce tabulky. Projekce zajímá především cílevědomé inteligentní jedince, kteří vědí, že důležité je vždy jen něco, zatímco všechno zahrnuje málo inteligentního alibistu. Při projekci máme v příkazu SELECT možnost vyjádřit se o tom, které sloupce vlastně chceme vidět. Konkrétně nás zajímají sloupce B, A, C, které jsou zvýrazněny modrou barvou. Navíc se musíme vyjádřit o jejich pořadí v odpovědi. Příslušný příkaz zní:

```
SELECT A, B, C FROM L;
```

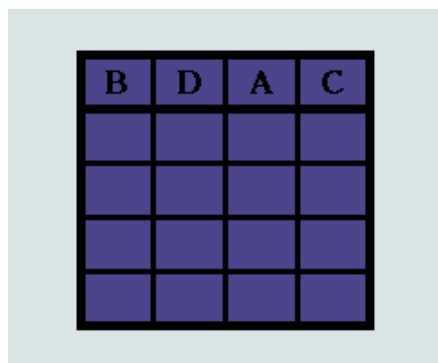
Tak je jednoznačně specifikován seznam sloupců, které chceme vidět. Pokud se budeme zabývat tabulkou T a chceme vidět její tři sloupce v jiném pořadí, pak příkazem:

```
SELECT A, C, B FROM T;
```

obdržíme tabulku 3.

A	C	B
5	3	1
3	6	2
2	13	NULL
30	NULL	4

Tabulka 3. Požadované pořadí sloupců.



Obr. 1. Vidím všechny sloupce tabulky L.

promítací lampy. I v databázových systémech ovlivňuje konkrétní formulace projekce výsledek. Projekci můžeme realizovat takovým pří-

SQL	Význam
*	všechno
AND	a současně
BY	podle
DESC	sestupně
FROM	z
INTO	dovnitř do
NOT	není pravda, že
OR	nebo
ORDER	seřaď
SELECT	vyber

Tabulka 1. Klíčová slova DML – projekce.

C	B
3	1
6	2
13	NULL
NULL	4

Tabulka 4. Nechci vidět všechny sloupce.

Pokud je sloupec A informačně k ničemu, v popisu projekce ho vynechejme. V tabulce 4 je uveden výsledek projekce:

```
SELECT C, B FROM T;
```

Pouhý výběr sloupců tabulky k zobrazení a stanovení jejich pořadí není jedinou možností a smyslem projekce. Projekce je totiž v obecném případě popsána seznamem výrazů ve stylu:

```
SELECT výraz1, výraz2, ..., výraz_N FROM tabulka;
```

Cílem projekce může být i vytvoření nové tabulky pomocí INTO:

```
SELECT výraz1, výraz2, ..., výraz_N INTO tab_nová FROM tab_stará;
```

Potom názvy sloupců jsou jen speciálními případy výrazů. Ve výrazech mohou kromě názvů sloupců tabulek figurovat i konstanty, aritmetické operátory + - * /, porovnávací ope-

Obr. 3. Pohled do tabulky L pomocí výrazů.

rátory, logické operátory and, or, not a funkce. K výrazům v SQL se dostaneme v některém z dalších dílů seriálu. Na obrázku 3 je symbolicky znázorněna tabulka L, kde ze čtyř základních sloupců A, B, C, D je podstatný pouze sloupec D vyznačený modrou barvou, a hodnota výrazu, který je vypočten ze sloupců A, B, C, D jednoznačným smysluplným postupem.

Pokud použijeme takovou projekci na tabulku T s tím, že nás zajímá pouze sloupec A a součin sloupců B a C, můžeme použít příkaz:

```
SELECT A, B*C X FROM T;
```

Výsledkem potom bude tabulka obsahující pouze dva sloupce: sloupec A a sloupec

s přezdívkou X tak, jak je znázorněno v tabulce 5.

Ve sloupci A jsou uvedeny hodnoty z původní tabulky T. Ve sloupci X jsou hodnoty vzniklé vynásobením hodnot sloupce B a C, neboť B*C je výraz popisující násobení dvou sloupců. Pokud je za výrazem uveden nový název, je chápán jako přezdívkou výrazu pro potřeby zobrazení. V tabulce 5 si povšimněte výsledků násobení konkrétních a nedefinovaných hodnot. V prvním řádku se nemůžeme divit tomu, že $3*1=3$. Druhý řádek je rovněž typický, protože $6*2=12$. V třetím řádku požadujeme, aby nejasná hodnota byla vynásobena hodnotou 13. Je zřejmé, že takový součin má rovněž nejasnou hodnotu NULL. V posledním řádku tabulky je hodnota 4 násobena nejasnou hodnotou NULL a výsledek

A	X
5	3
3	12
2	NULL
30	NULL

Tabulka 5. Součin B*C se schoval za přezdívkou X.

je opět nejasný. Při projekci lze účelově měnit pořadí jednotlivých řádků. Je přirozené, že chceme vidět řádky tabulky seřazené vhodným způsobem podle našeho požadavku. Pokud budeme z původní tabulky zobrazovat pouze sloupec A a sloupec vzniklý vydělením sloupce C sloupcem B, je to možné následujícím příkazem:

```
SELECT A, C/B Y FROM T ORDER BY A;
```

Příkaz je navíc doplněn požadavkem pro seřazení výstupní tabulky podle sloupce A vzestupně.

A	Y
2	NULL
3	3
5	3
30	NULL

Tabulka 6. Podíl C/B se také jmenuje jinak.

Všimněte si porovnáním tabulky 5 a 6, že v tabulce 6 jsou už hodnoty A řazeny vzestupně a příslušné hodnoty Y patří příslušným hodnotám A tak, jak byly vypočteny z hodnot B a C v jednotlivých řádcích. Můžeme též řadit hodnoty v obráceném pořadí tak, jak je to uvedeno v tabulce 7.


A	Z
30	NULL
5	YES
3	NO
2	NO

Tabulka 7. Výraz A>C má logickou hodnotu.

Distribution For Your Success

Boxované motherboardy Intel pro desktop PC nabízejí pro systémové integrátory:

- vysoký výkon a novátorská řešení
- jednoduchost integrace do systému
- řešení testovaná Intelu
- osvědčenou kvalitu od Intelu, spolehlivost a podporu.



intel

SE440BX-2

Rozšířený výkon systému pro náročné systémové aplikace dneška i zítřka.

- podpora procesorů Intel Pentium II (233 - 450 Mhz) a Intel Celeron (266 - 333 Mhz)
- podporuje jak 100 Mhz, tak 66 Mhz design systému s 440BX AGPset
- max. 768 MB SDRAM umístitelné do tří DIMM slotů
- vzdálené monitorování systému (kompatibilní s Hardware Management ASIC WfM1.1a)
- integrováný audio subsystém AC' 97 (PCI)
- integrováný Ultra DMA/33 adaptér umožňuje rychlejší diskové operace se zlepšenou integritou dat
- konektory USB (Universal Serial Bus)
- tříletá záruka

MU440EX

Výborná platforma pro nové uživatele PC doma i v kanceláři.

- Podpora procesorů Intel Pentium II (233 - 333 Mhz) a Intel Celeron (266 Mhz)
- 440EX AGPset s 66 Mhz sběrnici umožňuje vyšší výkon systému díky možnosti současné práce procesoru AGP a PCI s hlavní pamětí
- max. 256 MB SDRAM umístitelné do dvou DIMM slotů
- integrováný AGP 1X grafický adaptér
- integrováný Ultra ATA adaptér
- integrováný PCI audio se stereo 16 bitovým plně duplexním digitálním zvukem
- konektory USB (Universal Serial Bus)
- tříletá záruka

ASBIS™ · ELKO

COMPUTERS

ASBIS CZ, spol. s r.o.
<http://www.asbis.cz>, e-mail: info@asbis.cz
Sídlo: Čestlice, Praha-východ, 251 52, Obchodní 107
 Tel: +420 2 72 117 111, 501
 Fax: +420 2 72 117 316, 326, 336
Středisko: Brno, 617 00, Mariánské nám. 1
 Tel: +420 5 45 129 490, fax: +420 5 45 129 488

ASBIS SK, spol. s r.o.
<http://www.asbis.sk>, e-mail: info@asbis.sk
Sídlo: Bratislava, 831 06, Žitná 1
 Tel: +421 7 44 871 007, fax: +421 7 44 871 026
Středisko: Košice, 040 01, Alešovo nábřeží 2
 Tel: +421 95 633 20 63, fax: +421 95 633 20 63



FD2130

Print Server

podpora Windows95,
podpora WindowsNT,
Centronics printer port.



PN505-T

Ethernet hub

5 portový
10-Base-T Hub,
1 uplink port.



PN0456-T

Ethernet síťová karta

PCI 32 bit architektura,
BNC/UTP.

AUTORIZOVANÍ DISTRIBUTOŘI
PRO ČESKOU REPUBLIKU
A SLOVENSKOU REPUBLIKU:



HAVLÍČKŮV BROD, Humpolecká 234,
tel. 0451/333, 411 111, fax 0451/411 110

OSTRAVA - PŘÍVOZ, Rovná 20,
tel./ fax 069/613 31 64, 613 31 69

NITRA, Cabajská cesta 25,
tel. +421-87-52 95 84-6, fax +421-87-56 62 61

AIKA <http://www.aika.cz>



BRNO, Křížkova 70,
tel. 05/726 22 76-8, fax 05/726 22 79

PRAHA 10, Záběhlická 31/1230,
tel. 02/71 76 36 47, fax 02/76 96 21

ELAP <http://www.elap.cz>

SVEC <http://www.svec.com.tw>

Pak při řazení použijeme klíčové slovo DESC pro sestupné pořadí. V tabulce 7 jsou opět dva sloupce. První sloupec je sloupec A a druhý sloupec je sloupec obsahující hodnotu logického výrazu, který říká, zda hodnota A je větší než hodnota C. Odpověď na takovou otázku je YES nebo NO z pohledu SQL jazyka. Příslušný příkaz zní:

```
SELECT A, A>C Z FROM T ORDER BY A DESC;
```

Výsledná tabulka obsahuje v prvním řádku nejvyšší hodnotu A rovnou 30 a jí odpovídající hodnotu Z rovnou NULL, protože lze opravdu těžko říci, zda 30>NULL. V druhém řádku je uvedena hodnota A=5 a hodnota Z=YES, protože 5 je skutečně větší než 3. Ve třetím řádku je hodnota A=3 a hodnota Z=NO, protože skutečně 3 není větší než 6. V posledním řádku je hodnota A=2 a hodnota Z je opět NO, protože skutečně 2 není větší než 13.

Obecně můžeme říci, že jednoduchá projekce z jedné tabulky je popsána následujícím způsobem. Po klíčovém slově SELECT je uveden seznam výrazů oddělených čárkou, kde za každým výrazem může být napsán nový název sloupce, po tomto seznamu výrazů následuje klíčové slovo FROM a za ním následuje odkaz na tabulku, ze které mají být data projekci zobrazena, a potom nepovinně následují zase klíčová slova ORDER BY a za nimi seznam sloupců, podle kterých má být usku- tečně seřazení. Takto chápaná projekce byla už částečně ukázána na modelových příkladech. Pro ilustraci řešení praktických problémů pomocí projekce jsou uvedeny rozmanité příklady použití projekce v praxi. V nich vzniká zásadně ze staré tabulky tabulka nová. Pokud vynecháme INTO tab_nová, přijde klientovi odpověď v ASCII tvaru.

Možná si chcete z tabulky LIDI udělat malý, ale výstižný telefonní seznam seřazený podle příjmení. Pokud mají lidé náhodou stejné příjmení, měli by být seřazení podle křestních jmen a stačí napsat:

```
SELECT PRIJMENI, JMENO, TELEFON  
INTO TELSEZNAM  
FROM LIDI  
ORDER BY PRIJMENI, JMENO;
```

Špióni analyzující naše hovory naopak touží vidět nás seřazené podle telefonních čísel, aby věděli, kdo volá:

```
SELECT TELEFON, JMENO, PRIJMENI  
INTO SPY  
FROM LIDI  
ORDER BY TELEFON;
```

Moji náměstci chtěli mít přehled o boháčích v řadách svých podřízených a hned na první stránce chtěli dostat záchvat závidosti. Proto je třeba použít klíčové slovo DESC:

```
SELECT PRIJMENI, JMENO, FUNKCE,  
MZDA  
INTO NAMESTEK  
FROM LIDI  
ORDER BY MZDA DESC;
```

V dnešní době jsou mzdové záležitosti tajné a těžko lze konkrétně závidět. Je nutné použít logický výraz, který porovná hrubou mzdou s mezí závisí v roce 1998. Výsledkem pak bude sloupec s přezdívkou GAUNER obsahující hodnoty YES, NO nebo NULL. Zveřejnění tabulky ZAVIST není tak trestné jako publikovat tabulku NAMESTEK. Zamyslete se nad tím, v jakém pořadí budou řádky tabulky a jaký to má význam pro závistivce:

```
SELECT PRIJMENI, JMENO, BYDLISTE,  
MZDA>10000 GAUNER  
INTO ZAVIST  
FROM LIDI  
ORDER BY PRIJMENI, JMENO,  
MZDA DESC;
```

Jedna dívčina se chtěla dobře vdát, ale bohužel měřila 206 cm. Nezbylo jí nic jiného, než se naučit projekci:

```
SELECT PRIJMENI, JMENO, VYSKA  
INTO OBR  
FROM KANEC  
ORDER BY VYSKA DESC, PRI-  
JMENI, JMENO;
```

Jeden nesmělý mladý muž zvěcí 131 cm měl podobné starosti:

```
SELECT PRIJMENI, JMENO, VYSKA  
INTO TRPASLICE  
FROM KOCKA  
ORDER BY VYSKA, PRIJMENI,  
JMENO;
```

V jedné závodní jídelně, kam jsem rád chodil, rádi vykrmovali tloušťky a flakšičky dávali hubeným individuí. Aby měli přehled i dnes, potřebují tabulku DIETA víc než já:

```
SELECT PRIJMENI, JMENO, HMOT-  
NOST+100-VYSKA NADVAHA  
INTO DIETA  
FROM LIDI  
ORDER BY PRIJMENI, JMENO;
```

Pokud vás matematicky neznechutil výpočet nadváhy, jistě připustíte, že pacienti v kalifornském sanatoriu DRSNYACK mají nárok na jídlo, pokud je jejich nadváha nezáporná. Aby se předešlo nedorozuměním při výdeji stravy, zvolíme pro jednotlivé výrazy vhodné přezdívkou. Ve sloupci EAT_PLEASE bude opět YES, NO nebo NULL. Přemýšlejte, jak se tam takové NULL může dostat a jestli má takový pacient nárok na stravu:

```
SELECT PRIJMENI NAME, JMENO FIRST,
```



```
HMOTNOST+100-VYSKA<=0
EAT_PLEASE
INTO DIET
FROM LIDI
ORDER BY PRIJMENI, JMENO;
```

V ekonomické praxi probíhají většinou jednoduché výpočty. Známe-li daň, lze ji snadno odečíst od mzdy a tak získat představu o čistě mzdě. Všimněte si vhodné přezdívky pro mzdu:

```
SELECT PRIJMENI, JMENO, RC, MZDA
HRUBA, DAN, MZDA-DAN CISTA
INTO VYPLATNICE
FROM LIDI
ORDER BY PRIJMENI, JMENO,
RC;
```

V laboratoři elektroniky mají studenti jiné starosti. Potřebují co nejdříve zpracovat protokol o ověřování Ohmova zákona. Takový protokol bývá seřazen podle čísla měření a zahrnuje naměřené i vypočtené hodnoty:

```
SELECT NUMBER, U, I, U/I R
INTO OHM_LAW
FROM EXPERIMENT
ORDER BY NUMBER;
```

Změříme-li rozměry kvádrů a jeho hmotnost, pak snadno zjistíme hustotu materiálu. Následuje odfláknuté řešení problému z jiné laboratoře:

```
SELECT CIS, A, B, C, M, M/(A*B*C) RO
INTO KVADR1
FROM MERENI
ORDER BY CIS;
```

Jednou vám to říct musím, jde to i bez závorek. Dělení pak probíhá postupně zleva doprava podle schématu:

M/A ... (M/A)/B ... ((M/A)/B)/C a je to hoto-
vé:

```
SELECT CIS, A, B, C, M, M/A/B/C RO
INTO KVADR2
FROM MERENI
ORDER BY CIS;
```

Trochu lidskosti při popisu sloupců tabulky KVADR nezaškodí. Tak honem rychle:

```
DROP TABLE KVADR1;
```

```
DROP TABLE KVADR2;
```

```
SELECT CIS, A ROZMER_A, B ROZ-
MER_B, C ROZMER_C, M HMOT-
NOST_M,
M/A/B/C HUSTOTA_RO
INTO KVADR
FROM MERENI
ORDER BY CIS;
```

Teď bych rád potrápil váš oblíbený SQL server. Až odešlete následující dotaz, s velkou pravděpodobností zjistíte, že váš SQL server na to nestačí. Pak udělejte ještě jiný zoufalý pokus, kde místo funkce LN zkusíte napsat LOG. V učebnici mechaniky pro vysoké školy naleznete odpověď na otázku, co znamená ty záhadné symboly sloupců tabulky a proč se tabulka jmenuje tak divně:

```
SELECT M, M0, V0, V0*LN(M/M0) V
INTO CIOLKOVSKIJ
FROM ZADANI
ORDER BY M DESC, M0, V0 DESC;
```

Teď si určitě myslíte, že násobení, dělení a výrazy se závorkami patří pouze do škol, laboratoří a vědeckých ústavů. Jste na omylu. Výrazy se používají všude, kde se racionálně myslí. Proč by takto nemohli myslet i ekonomové?

Vynásobením množství materiálu na skladě jeho jednotkovou cenou získáme cenný údaj pro korunovou inventuru skladu po položkách. V některých skladech je pěkný – jak říkají es-téti – nepořádek, a tak se nedivte způsobu seřazení informace:

```
SELECT EVID_CISLO, NAZEV, MNOZS-
TVI, JEDNOTKA, CENA_ZA_JEDNOTKU,
MNOZSTVI*CENA_ZA_JEDNOT-
KU CENA
INTO INVENTURA
FROM SKLAD
ORDER BY NAZEV,EVID_CISLO;
```

Při sledování spotřeby vozidel se svět techniky přiblíží světu ekonomiky natolik, že technici i ekonomové mohou mít stejný názor na věc. Více výrazů v jedné projekci není ke škodě věci:

```
SELECT SPZ, KM, LITRY, KC, LITRY/KM
SPOTREBA_NA_KM,
KC/KM CENA_ZA_KM,
KC/LITRY CENA_ZA_LITR
INTO EKO_JIZDA
FROM JIZDA ORDER BY SPZ;
```

Pokud si ještě teď myslíte, že v ekonomii jsou matematické výrazy na nic, pak mám pro vás malý testovací příkaz. Odečtením dvou dat od sebe vzniká v SQL celé číslo. Jestliže rozumíte ekonomii, projekci a zoologii, bude pro vás hračkou navrhnout lepší přezdívku než to hrozné zabíjačkové citoslovce:

```
SELECT AKCE, PRIJMY, VYDAJE,
ODE_DNE, DO_DNE,
(PRIJMY-VYDAJE)/(DO_DNE-
-ODE_DNE+1) QUIK
INTO BILANCE
FROM TEREN
ORDER BY PRIJMY DESC;
```

Jaromír Kukal

Distribution For Your Success

Celé spektrum síťových prvků a servisního software pro vytváření výkonných a bezpečných síťových řešení libovolného stupně složitosti s nejlepším poměrem cena/výkon.



Express směrovače

Flexibilní a efektivní směrování s podporou populárních WAN protokolů (Přístup přes Internet je o 80% levnější než tradiční směrování WAN).
("The Best of LAN Times" 2/98)

Express přepínače

Od všestranného připojení desktopů na rychlostech 10/100 Mhz do podpory multi gigabitových pátečních sítí, přepínače Intel Express poskytují flexibilní a dostupný přechod do oblasti sítí vysokých výkonů.

Express huby

Rodina stohovatelných hubů 10/100 nabízí vysokou kompatibilitu, rozšiřitelnost a zlepšenou správu.
(PC Magazine 28/02/98 Editors' Choice)

Express tisk. servery

Jediný produkt, který pracuje s každým protokolem běžícím na jakémkoli operačním systému. 10/100 Print Server, nejrychlejší tiskový server, připojí jakoukoliv tiskárnu s paralelním portem k síti 10/100 Mbit/s a pracuje rychlostí vyšší než 800 Kbit/s.

Express síťové adaptéry

Intel PRO/100 síťové adaptéry pro desktopy, servery a notebooky pomáhají zužitkovat výhody investice do vysoce výkonných systémů maximalizací přenosového výkonu v síti.

ASBIS™ · ELKO®
COMPUTERS

ASBIS CZ, spol. s r.o.
http://www.asbis.cz, e-mail: info@asbis.cz
Sídlo: Čestlice, Praha-východ, 251 52, Obchodní 107
Tel: +420 2 72 117 111, 501
Fax: +420 2 72 117 316, 326, 336
Středisko: Brno, 617 00, Mariánské nám. 1
Tel: +420 5 45 129 490, fax: +420 5 45 129 488

ASBIS SK, spol. s r.o.
http://www.asbis.sk, e-mail: info@asbis.sk
Sídlo: Bratislava, 831 06, Žitná 1
Tel: +421 7 44 871 007, fax: +421 7 44 871 026
Středisko: Košice, 040 01, Alešovo nábrežie 2
Tel: +421 95 633 20 63, fax: +421 95 633 20 63