

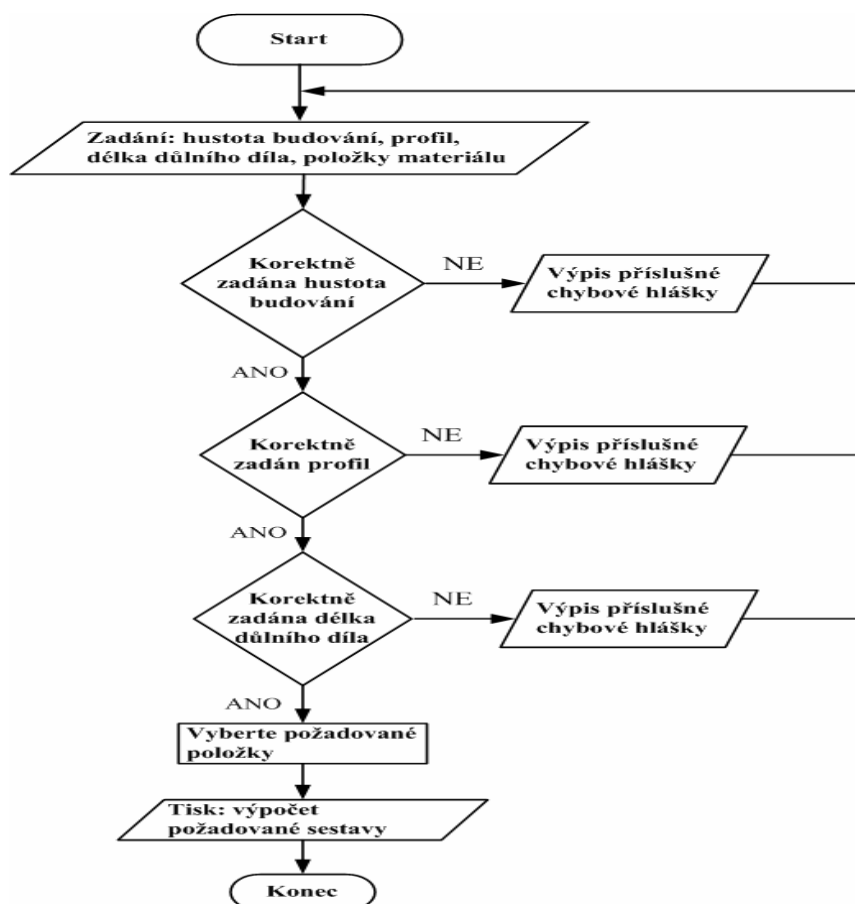
Order and Conception of Providing Material and Mine Equipment for Coal Mines Koncepce zajišťování materiálů a důlní výstroje uhlerných hlubinných dolů k objednávce

JENDRYŠČÍK, Miloš¹

¹ Ing., ✉ Institut 544, VŠB-TU Ostrava, 17. listopadu, Ostrava - Poruba, 708 33
💻 milos.jendryscik@vsb.cz, 🌐 <http://www.homel.vsb.cz/~jen012>

Abstrakt Jeden z mnoha důležitých úkolů uhlerných hlubinných dolů je vypracování koncepce databáze materiálů a důlní výstroje pro řízení podsystemu MTZ a MZV formou simulačního programu. Pomocí tohoto simulačního modelu je možné zajistit objednávky všeho potřebného sortimentu uhlerných hlubinných dolů při zadání požadovaných parametrů (hustota budování, profil důlního díla, délka důlního díla). Výhodou simulačního programu je jeho sdílení přes podnikovou síť Intranet nebo Internet. Způsob postupného zadávání potřebných údajů vedoucího k výpočtu všeho potřebného sortimentu zobrazuje obrázek 1.

Klíčová slova: simulace, model, materiál, důlní výstroj



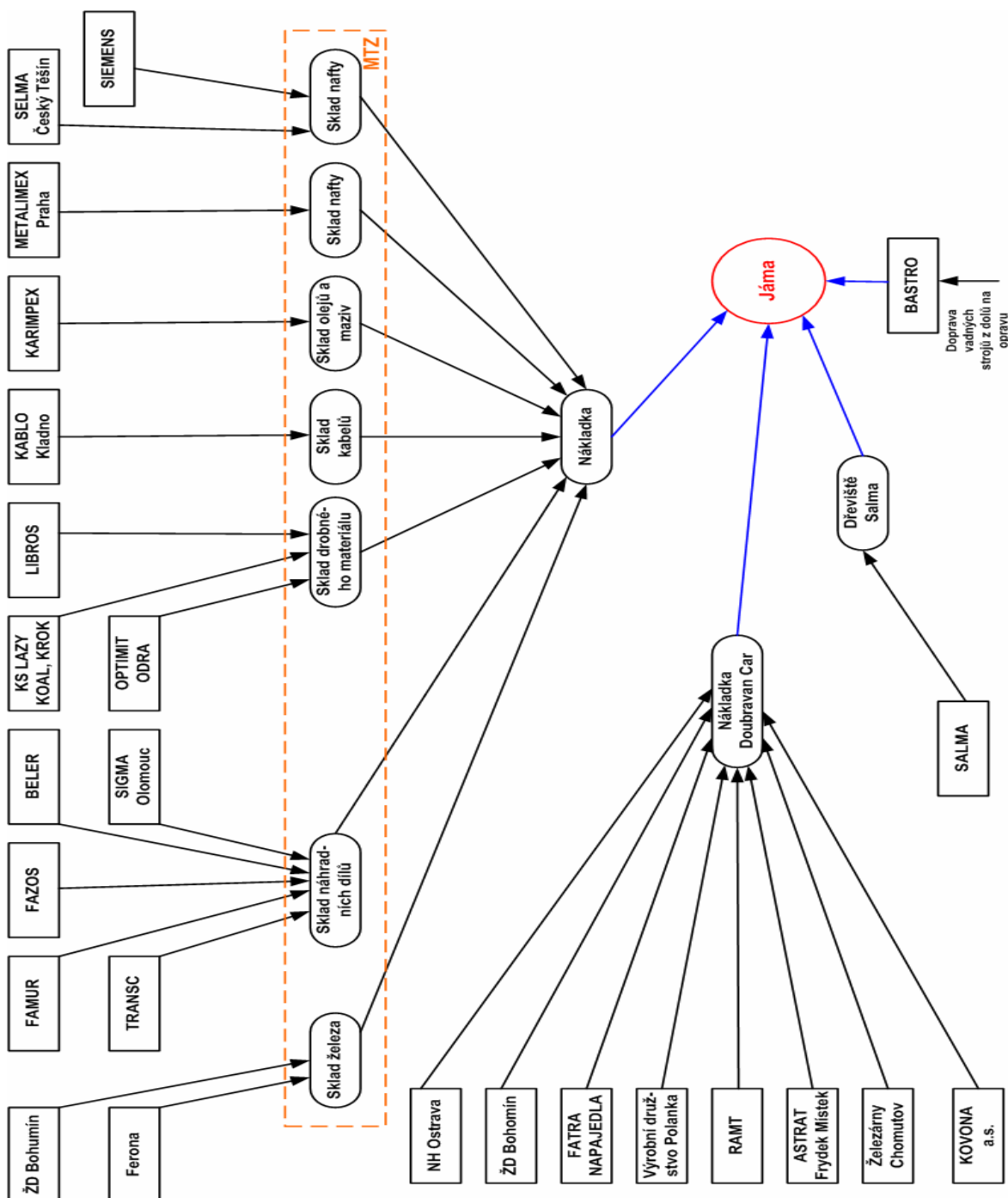
Obrázek 1 – Vývojový diagram pro tvorbu sestav materiálů a důlní výstroje

1 Systém zajišťování materiálu a důlní výstroje hlubinného dolu

Nový materiál a důlní výstroj pro zabezpečení provozu dolu i povrchu je zajišťován dodavatelsky. Schéma hlavních dodavatelů jsou zobrazena v následujícím obrázku 2. Obrázek 2 popisuje tabulka číslo 1 (konkretizováno pro Důl ČSA, lokalita Doubrava).

Vše co se týče materiálového zabezpečení jednotlivých výrobně hospodářských jednotek KARBOINVEST a. s. je zajišťováno počítačovým systémem SAP R/3. Provozovatelem systému je AŘ OKD a. s., kde je vytvořen dispečink.

Z obrázku 2 lze dále vyčíst, které firmy zásobují jednotlivé sklady na lokalitě Doubrava včetně dopravy materiálu a důlní výstroje po vyskladnění k jámě.



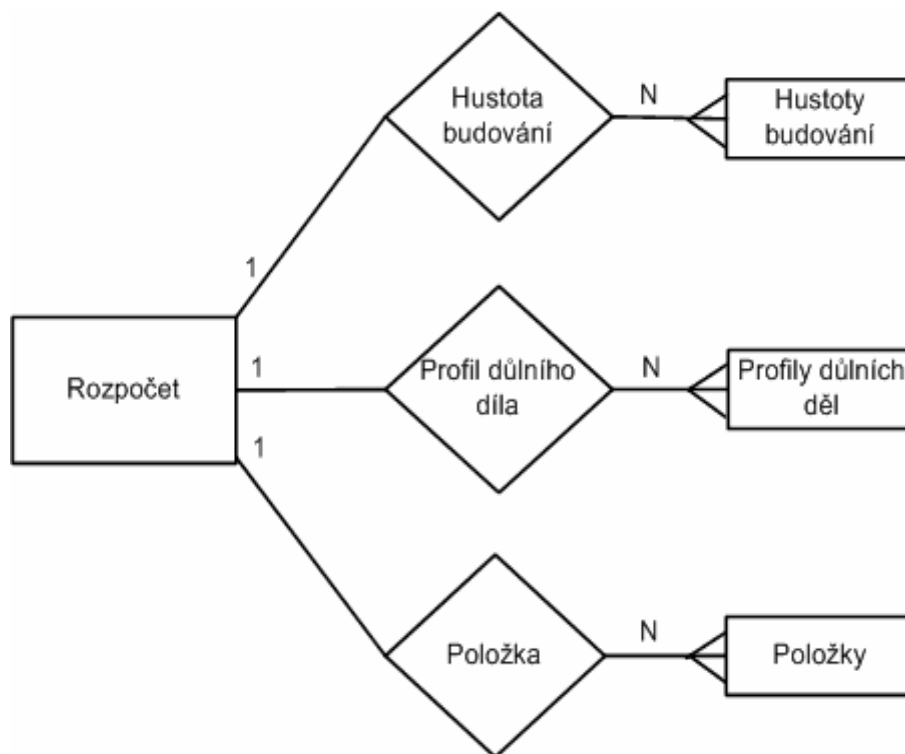
Obrázek 2 – Dodávka materiálu na lokalitě Doubrava

Tabulka. 1: Dodavatelé materiálu na lokalitě Doubrava

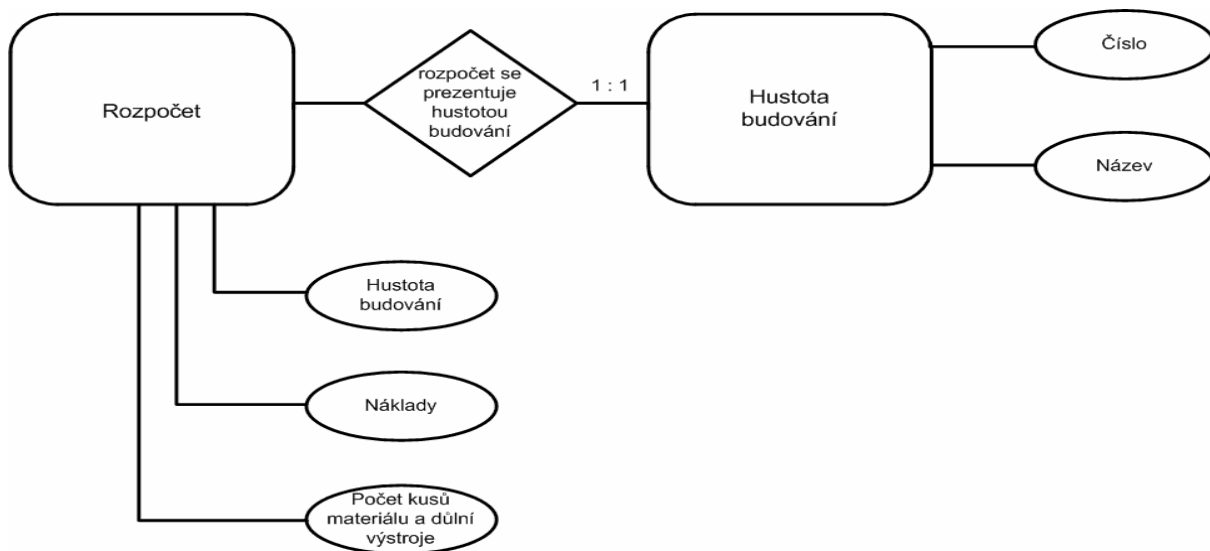
Dodavatel	Typ dodávky materiálu
ŽD Bohumín	dodavatel drátu a těžních lan
FERONA	dodavatel kulatin, ZD 24 a pletiva
FAMUR	dodavatel kombajnu
TRANSC	dodavatel válečku
FAZOS	dodavatel dílu na vrtací vozy
BELER	dodavatel náhradních dílu na sekce
Sigma Olomouc	dodavatel čerpadel
KS LAZY KOAL, KROK	dodavatel ochranných pomůcek
OPTIMIT ODRA	dodavatel hadic
LIBROS	dodavatel nářadí
KABLO Kladno	dodavatel kabelů
KARIMPEX	dodavatel olejů a maziv
METALIMEX Praha	dodavatel nafty
SELMA Český Těšín	dodavatel elektromotorů
SIEMENS	dodavatel elektromotorů a snímačů
NH Ostrava	dodavatel TH výztuží
SALMA	dodavatel dřeva
FATRA NAPAJEDLA	dodavatel pásu
Výrobní Družstva Polanka	dodavatel rozpínek
RAMT	dodavatel šroubů
ASTRAT Frýdek Místek	dodavatel rozpínek
Železářny Chomutov	dodavatel potrubí
KOVONA a. s.	dodavatel luten

2 ER modely výpočtového programu pro materiál a důlní výstroj

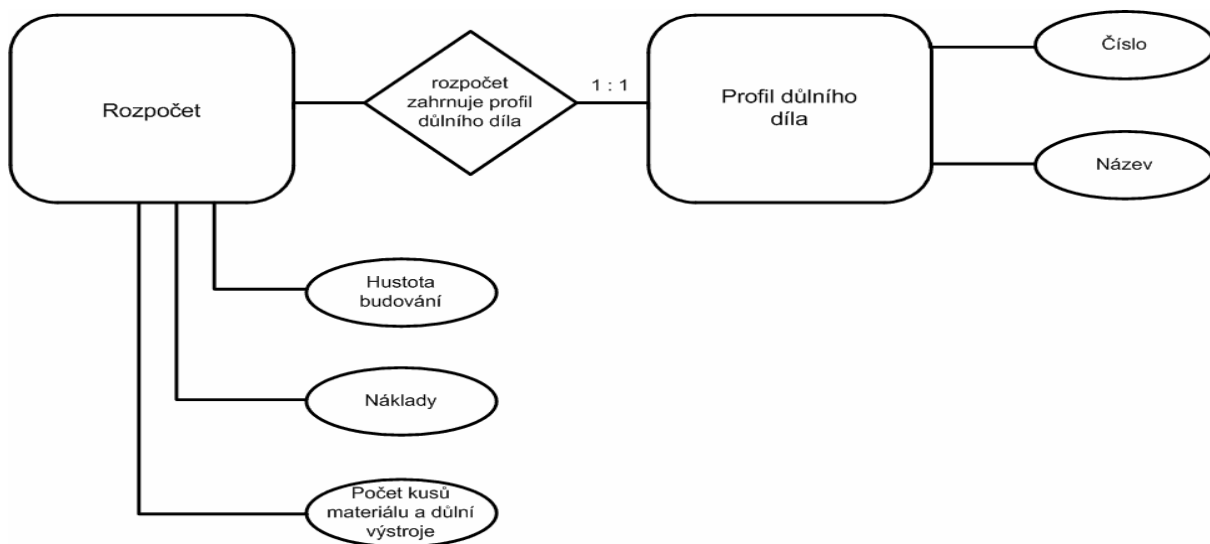
Nástin funkce vytvořeného programu pro výpočet materiálu a důlní výstroje je zobrazen na obrázku 1. Podrobnější fungování popisují následující ER modely. Kontextový model vytvořeného programu je zobrazen na obrázku 3. Obrázky 4, 5 a 6 zobrazují, jak jednotlivé objekty navazují na objekt rozpočet ve vytvořeném programu.



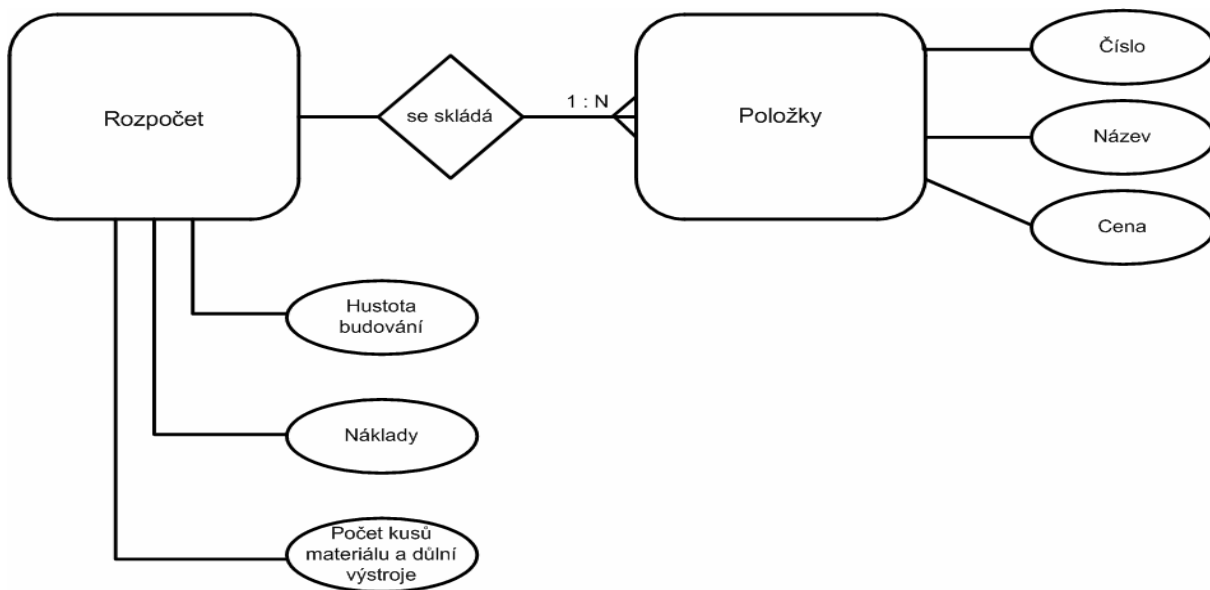
Obrázek 3 – Kontextový model vytvořeného programu



Obrázek 4 – ER model vztahu mezi hustotou budování a rozpočtem



Obrázek 5 – ER model vztahu mezi profilem důlního díla a rozpočtem



Obrázek 6 – ER model vztahu mezi položkou a rozpočtem

2 Výpočet spotřeby materiálu a důlní výstroje k objednavce

Doposud je program popsán formou vývojového diagramu a ER modelů, ale jak program počítá výsledné hodnoty včetně jeho praktického použití bude popsáno v následujícím textu.

2.1 Matematický model simulačního programu

Nejprve je potřebné vypočítat celkovou cenu vybrané položky pro důlní dílo. Výpočet se provádí pro všechny zvolené položky uživatelem. Tenhle výpočet popisuje následující vztah.

$$Q_{C_i} = M \cdot N \cdot l \quad (1)$$

kde je Q_{C_i} – celková cena vybrané položky pro důlní dílo [Kč],
 M – spotřeba vybrané položky na jeden metr důlního díla. [kg, m, ks],
 N – cena materiálu za jednotku [Kč],
 l – délka důlního díla [m]

Dalším důležitým výpočtem jsou celkové náklady důlního díla. Výpočet celkových nákladů popisuje následující vztah (2).

$$Q = \sum Q_{C_i} \quad (2)$$

kde je Q – celkové náklady důlního díla [Kč]

Důležitým kritériem je i výpočet nákladů materiálů a důlní výstroje na jeden metr důlního díla. Popis výpočtu zobrazuje vztah (3).

$$Q_D = \frac{Q}{l} \quad (3)$$

kde je Q_D – náklady na jeden metr důlního díla [Kč]

Po podrobném popisu vytvořeného programu pro výpočet materiálu a důlní výstroje včetně ER modelů, je následně uveden příklad tvorby vybrané sestavy.

2.2 Praktické použití simulačního programu

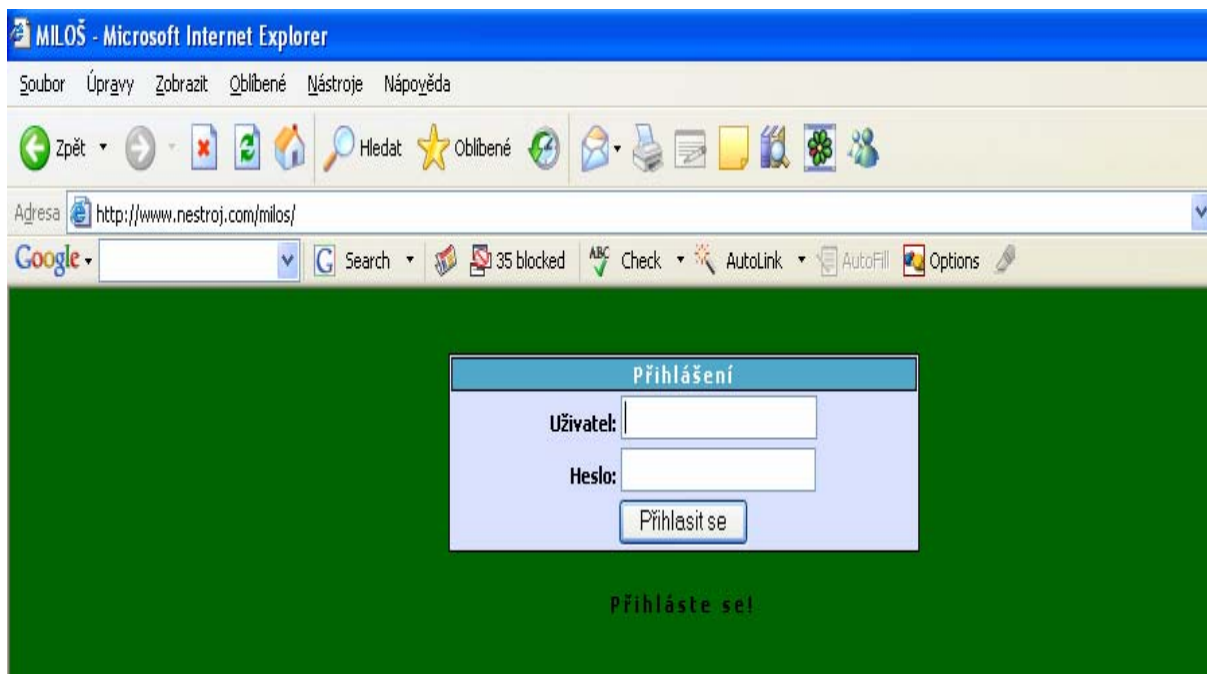
Nejprve je potřebné spustit internetový prohlížeč a zadat příslušnou adresu. To zobrazuje obrázek 7. Poté se musí správně vyplnit přihlašovací jméno a heslo. Po přihlášení bude možné vybrat potřebné parametry. To zobrazuje obrázek 8. Zvolíme vhodnou hustotu budování, správný profil a zadáme potřebnou délku. Poté můžeme kliknout myší na tlačítko „pokračuj“. Poté se objeví nabídka výběru vhodného materiálu a důlní výstroje. Nabídku výběru vhodného materiálu a důlní výstroje zobrazuje obrázek 9. Zelené zatržení pole u jednotlivých položek potvrzujeme, že se s danou položkou má počítat. Pokud pole u jednotlivých položek nebude zatržené, pak se s těmito položkami dál počítat nebude. Pokud jsou zvolené všechny potřebné položky, klikne se levým tlačítkem myší na ikonu počítej. Po tomto úkonu se vypočte požadovaná sestava materiálu a důlní výstroje formou tabulky, pro již zadané parametry. Požadovanou sestavu materiálu a důlní výstroje zobrazuje obrázek 10. Z dané vypočtené sestavy je možné vyčíst pro jednotlivé položky tyto údaje:

1. potřebné množství na jeden metr,
2. potřebné množství na zadanou délku,
3. celkovou cenu
4. cenu za jednotku.

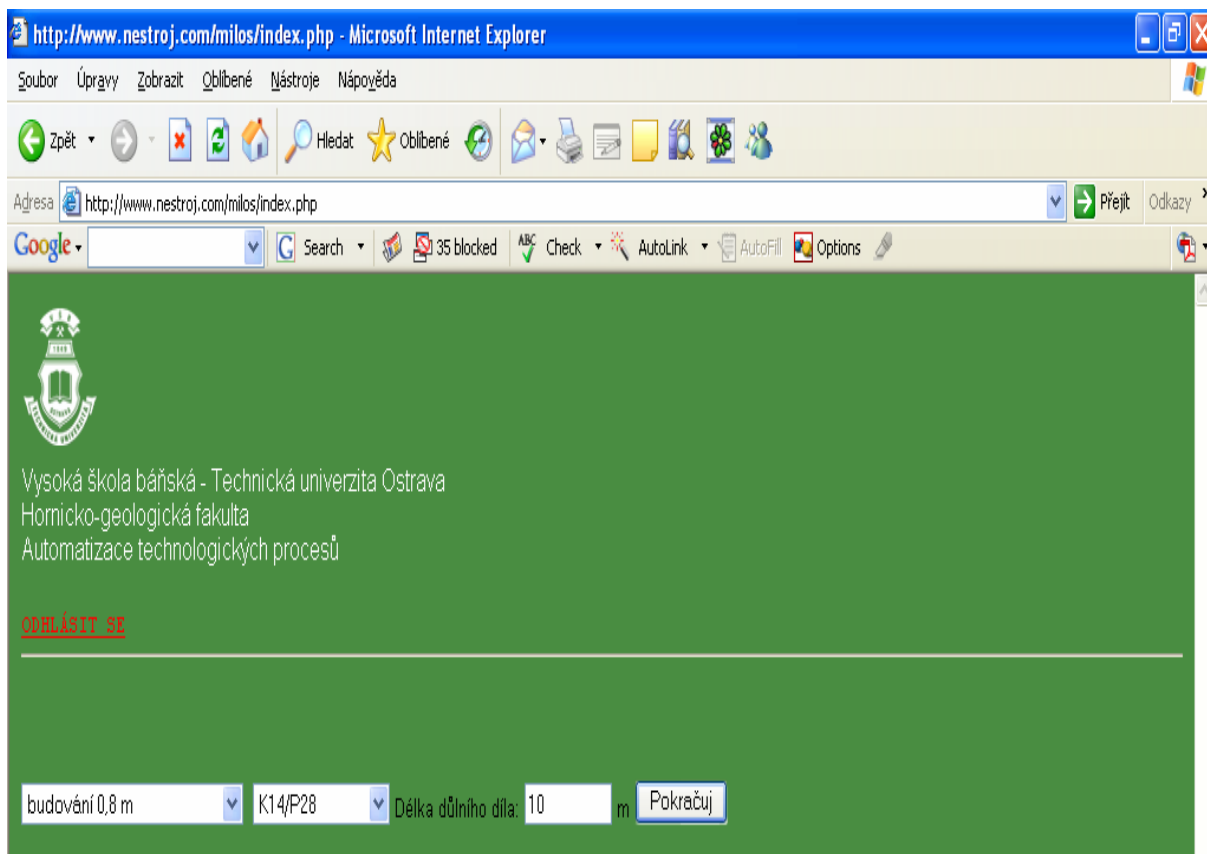
Mimo vypočtenou tabulku pro materiál a důlní výstroj se zobrazují parametry s kterými bylo počítáno. Navíc jsou dále spočítány a zobrazeny dva významné parametry a to „náklady na jeden metr díla“ a „náklady celkem“.

V případě uložení a dalšího zpracování vypočtených dat, je možné výsledek uložit do souboru formátu TXT, RTF a CSV. Vypočtený výsledek také je možné přímo vytisknout kliknutím levým tlačítkem myši na ikonu „vytisknout“

Pokud bude potřebné vypočítat další sestavu, klikne se levým tlačítkem myši na ikonu „zpět na začátek“. Pokud daný program už uživatel nebude používat, může kliknout levým tlačítkem myši na ikonu „odhlásit se“.



Obrázek 7 – Přihlašovací okno pro přístup k databázi



Obrázek 8 – Nabídka výběru

http://www.nestroj.com/milos/index.php - Microsoft Internet Explorer

Adresa http://www.nestroj.com/milos/index.php

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava
Hornicko-geologická fakulta
Automatizace technologických procesů

<< Zpět na začátek

[OHLÁŠIT SE](#)

MATERIÁL	POTŘEBA na 1 m	KALKULOVAT
Horní oblouk	1,25 ks	<input checked="" type="checkbox"/>
Boční oblouk	2,50 ks	<input checked="" type="checkbox"/>
TH šrouby	5,00 ks	<input checked="" type="checkbox"/>
TH spojky	5,00 ks	<input type="checkbox"/>
Fe rozpinky	5,00 ks	<input type="checkbox"/>
p28 Fe spojka	5,00 ks	<input checked="" type="checkbox"/>
Potrubí 100mm	4,00 m	<input checked="" type="checkbox"/>
Řetěz na potrubí Js 13	2,50 Kg	<input checked="" type="checkbox"/>
Lutny 800	1,00 m	<input checked="" type="checkbox"/>
ZD 24	1,00 ks	<input checked="" type="checkbox"/>
Součásti ZD 24	4,00 ks	<input checked="" type="checkbox"/>
Mřížovina	12,00 ks	<input checked="" type="checkbox"/>
Pažiny 1,0 m	30,00 ks	<input checked="" type="checkbox"/>
D'V kulatina	20,00 m	<input checked="" type="checkbox"/>

Počítej

Obrázek 9 – Nabídka výběru materiálu a důlní výstroje

http://www.nestroj.com/milos/index.php - Microsoft Internet Explorer

Adresa http://www.nestroj.com/milos/index.php

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava
Hornicko-geologická fakulta
Automatizace technologických procesů

<< Zpět na začátek

[OHLÁŠIT SE](#)

Rekapitulace výpočtu

MATERIÁL	POTŘEBA na 1 m	POTŘEBA na 10 m	CENA CELKEM	CENA za JEDNOTKU
Horní oblouk	1,25 ks	12,5 ks	21.500,00 Kč	1.720,00 Kč
Boční oblouk	2,50 ks	25 ks	34.975,00 Kč	1.399,00 Kč
TH šrouby	5,00 ks	50 ks	3.250,00 Kč	65,00 Kč
p28 Fe spojka	5,00 ks	50 ks	900,00 Kč	18,00 Kč
Potrubí 100mm	4,00 m	40 m	9.760,00 Kč	244,00 Kč
Řetěz na potrubí Js 13	2,50 Kg	25 Kg	3.450,00 Kč	138,00 Kč
Lutny 800	1,00 m	10 m	2.380,00 Kč	238,00 Kč
ZD 24	1,00 ks	10 ks	6.000,00 Kč	600,00 Kč
Součásti ZD 24	4,00 ks	40 ks	14.000,00 Kč	350,00 Kč
Mřížovina	12,00 ks	120 ks	1.800,00 Kč	15,00 Kč
Pažiny 1,0 m	30,00 ks	300 ks	11.400,00 Kč	38,00 Kč
D'V kulatina	20,00 m	200 m	1.250,00 Kč	6,25 Kč

Zvolená hustota budování: **budování 0,8 m**
Zvolený profil: **K14/P28**
Délka důlního díla: **10 m**

Náklady na 1m díla: **11.066,50 Kč**
Náklady celkem: **110.665,00 Kč**

[Export TXT](#) . [Export RTF](#) . [Export CSV](#)

vytisknout

Obrázek 10 – Požadovaná sestava materiálu a důlní výstroje

3 Závěr

Tento vytvořený program usnadní práci objednávání materiálu a důlní výstroje na uhelných hlubinných dolech a to především materiálovým hospodářům nebo jiným zaměstnancům k tomu určeným. Program vypočítá množství potřebných jednotlivých položek pro jednotlivá důlní díla včetně cen jednotlivých položek. Dále se spočítají celkové náklady na jedno důlní dílo. Výstupy jednotlivých sestav je možné dále uložit pro další zpracování a to do formátu „txt“, „rtf“ a „csv“. Program může být používán přes podnikovou síť Intranet nebo také Internet. Výhodou tohoto programu také je užívání na jiných operačních systémech než je MS Windows.

Přínosem tohoto programu především je, že dokáže usnadnit práci příslušných zaměstnanců, zvýšit přehlednost objednávek a tím i zvýšit rentabilitu uhelných hlubinných dolů.

4 Použitá literatura

- BURÝ, A., 2001. *Modelling and simulation of transport in deep mines*. In The 14. International Conference on Automation in Mining – ICAMC'2001. Tampere, Rock Engineering, Espoo, Finland, 8 pages, ISBN 951-22-5615-0.
- BURÝ, A., ČECH, R., JENDRYŠČÍK, M. 2003. *Simulační modely pro řízení dopravy materiálů na přípravná pracoviště uhelného hlubinného dolu*. Závěrečná zpráva projektu GAČR č.105/01/0009. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, HGF, institut ESŘ, oddělení AŘS. 2003, 94 str.
- JENDRYŠČÍK, M. 2003. *Analýza a simulační modely pro řízení dopravních procesů na Dole ČSA*. Diplomová práce, Ostrava: VŠB – TU Ostrava, HGF, institut ESŘ, oddělení AŘS. 2003, 85 str.