



## Standardizace výrobní základny

Ing. Martin Šteinfeld  
Švabinského 1790  
356 05 Sokolov  
Tel.: 776 032 191  
e-mail: [steinfeld@astos.cz](mailto:steinfeld@astos.cz)

### **Anotace**

Úkolem technologa ve výrobním podniku není jen vytváření výrobních postupů, ale také zajišťování strojního parku v nové výrobní hale a zajišťování záměny zastaralého strojního parku nebo správné navrhnutí stroje, který na základě daných požadavků ve výrobních postupech mění polotovary ve výrobky. Těmito požadavky nejsou pouze přípravné a výrobní časy, ale i parametry polotovarů, parametry obráběcích strojů, vytíženost výrobní základny, přesnost obrábění, drsnost povrchu, výrobní cena, cena stroje atd.

Problém, který technologům v této fázi nastává, je, že neexistuje pomůcka, která by jim pomohla tyto stroje vybírat, popřípadě zaměňovat, srovnávat s vlastními stroji nebo jim ukazovala možnosti vytížení stávající či budoucí výrobní základny.

Proto ve spolupráci s Katedrou technologie obrábění – ZČU v Plzni a s panem Doc. Ing. Václavem Cibulkou, CSc., vzniká program, který by tento problém měl řešit.

### **Klíčová slova**

Výběr stroje na základě parametrů, databáze, zaměnitelnost.

## Katalog strojů a zařízení

Celý systém by měl sloužit k zjednodušení práce technologů.

Technolog má za úkol:

1. nahradit stávající starý stroj strojem novým
2. na základě požadavků z technologického postupu najít optimální stroj, na kterém by výrobek vyráběl
3. zajistit strojní park ve stávající nebo nové výrobní hale
4. určovat číselné označení pracoviště strojů do technologických postupů, či do informačního systému

Tento systém je vytvořen pomocí PHP podporován databází PostgreSQL. Co to znamená? že, téměř každý, kdo má přístup k internetu, bude mít přístup i k programu. Úmyslně píšeme „téměř“, neboť uživatel, který bude chtít systém 100% využívat, bude muset být do systému přihlášen. Toto přihlášení se bude dělit do tří skupin:

1. administrátor, 2. uživatel – technolog, 3. výrobce strojů. Každé přihlášení bude mít jiné možnosti.

Např.

- uživatel - může používat kompletní obsah databáze, ale není oprávněn editovat stroje, které nezadal on sám. Má možnost si vložit stroje, které sám vlastní, do databáze, i když nejsou obsaženy v databázi, což znamená, že s těmito stroji může pracovat, porovnávat je s jinými, atd.
- výrobce strojů – může do databáze nové stroje zadávat a editovat je, ale pouze ty, jichž je výrobcem

Tento program je prozatím rozdělen do tří částí výběru strojů:

1. celkový výběr ze všech strojů v databázi – tato funkce umožňuje uživateli nejen si všechny stroje v databázi prohlédnout, ale i si je na základě určitých parametrů vyhledat *obr. 1*. Tato funkce nabízí prohlédnutí vybraných strojů v detailu *obr. 2*. Tento způsob výběru je vhodný k rychlé orientaci mezi stroji.

Západočeská univerzita v Plzni, Katedra technologie obrábění  
**KATALOG STROJŮ A ZAŘÍZENÍ**

Menu: Katalog obráběcích strojů | Zaměstnanost stroje | Zalogován: strn | Odehlásit

**Výpis obráběcích strojů**

**Kritéria výběru:**

Číslo pracoviště:

Typ stroje:

Řízení:  od  do

Řízení (kW):

Šířka stroje (mm):

Šířka stroje (mm):

Výška stroje (mm):

Výrobce:

Řídicí systém:

Druh stroje:

Obr. 1 – formulář, pro výběr obráběcích strojů

**Detailní informace k hrotovému soustruhu**

Typ stroje: S\_32      Číslo pracoviště: 04125

Adresa výrobce: DHTO, spol. s r.o.  
Tovární 230  
267 53 Zábřeh  
Česká republika

Telefon: +420 331 535 111  
Fax: +420 331 535 236  
E-mail: info@hto.cz  
Web: www.hto.cz

Oběžný průměr nad ložisky:	320	[mm]
Oběžný průměr nad podporami:	150	[mm]
Vzdálenost mezi brzdami:	1000	[mm]
Max. součinnost otáček v brzdě:	85	[%]
Velikost:	36	[mm]
Maximální otáčky:	20 - 3200	[ot./min]
Výkon hlavních motorů:	3	[kW]
Pracovní poměr:	0,03 - 0,93	[mm/ot]
Průměr:	0,03 - 1,24	[mm/ot]
Průměr:	0	[mm/min]
Průměr:	0	[mm/min]
Průměr:	4	[mm]
Průměr:	2715	[mm]
Šířka stroje:	953	[mm]
Výška stroje:	1200	[mm]
Výrobce:	DHTO, spol. s r.o.	
Řídicí systém:	2	
Číslo stroje:	MS	
Operátorské místo:	MS	

Zpět

Obr. 2 – detail Hrotového soustruhu S 32

de .  
1500 až 3000 mm a šířku větší než 1250 mm.

Výsledek: V databázi je 17 strojů, které splňují dané požadavky obr. 3.

**Kritéria výběru:**

Číslo pracovníků:

Typ stroje:  od  do

Příkon [kW]:  7

Šířka stroje [mm]:  1500  3000

Šluka stroje [mm]:  1250

Výška stroje [mm]:

Výrobce:  Výběr výrobce

Řídicí systém:

Druh stroje:  Hrotové soustruhy

**V databázi je 17 obráběcích strojů.**

Číslo pracoviště	Typ stroje	Příkon	Šířka stroje	Šluka stroje	Výška stroje	Výrobce	Řídicí systém	Druh stroje	Detail stroje
04125	SV 18 RA	5	1520	950	0	TRANS, a.s.	2	Hrotové soustruhy	<a href="#">Detail stroje</a>
04126	11	8	1520	980	0	TRANS, a.s.	2	Hrotové soustruhy	<a href="#">Detail stroje</a>
04124	S 32	4	1950	953	1305	INTOS, spol. s r.o.	2	Hrotové soustruhy	<a href="#">Detail stroje</a>
04125	S 32	4	1725	953	1305	INTOS, spol. s r.o.	2	Hrotové soustruhy	<a href="#">Detail stroje</a>
04124	SN_32	5.2	1228	2000	1379	TRANS, a.s.	2	Hrotové soustruhy	<a href="#">Detail stroje</a>
04125	SN_32	5.5	1475	1000	1375	TRANS, a.s.	2	Hrotové soustruhy	<a href="#">Detail stroje</a>
04125	SN_40_C	6.6	1940	1110	1450	TRANS, a.s.	2	Hrotové soustruhy	<a href="#">Detail stroje</a>
04124	SN_40_C	6.6	3000	1210	1450	TRANS, a.s.	2	Hrotové soustruhy	<a href="#">Detail stroje</a>
04124	ESL_40B	0	1980	1035	1496	FOCKE-DALMELD, a.s.	2	Hrotové soustruhy	<a href="#">Detail stroje</a>
04127	SN_400_1a	6.5	2595	1110	1525	TRANS, a.s.	2	Hrotové soustruhy	<a href="#">Detail stroje</a>
04127	DA_210	6	2250	1110	1450	WEILER Hrotové soustruhy, s.r.o.	2	Hrotové soustruhy	<a href="#">Detail stroje</a>
04129	DA 210	6	2750	1110	1450	WEILER Hrotové soustruhy, s.r.o.	2	Hrotové soustruhy	<a href="#">Detail stroje</a>
04122	SN_300_1a	6.5	2895	1110	1525	TRANS, a.s.	2	Hrotové soustruhy	<a href="#">Detail stroje</a>
04122	S 28	0	2140	910	0	TOS Čelákovice, a.s.	2	Hrotové soustruhy	<a href="#">Detail stroje</a>
04121	SN_500_1a	6.5	2595	1110	1525	TRANS, a.s.	2	Hrotové soustruhy	<a href="#">Detail stroje</a>
04122	SN_500_1a	6.5	2595	1110	1525	TRANS, a.s.	2	Hrotové soustruhy	<a href="#">Detail stroje</a>

Obr. 3 – zadávací formulář a výsledné vyhledání v databázi.

- výběr podle druhu stroje *obr. 4, 5, 6* – tato funkce má vlastně charakter katalogu. Umožňuje vyhledávání strojů v daných skupinách (např. hrotové soustruhy, svislé soustruhy, vyvrtávačky, bezhroté brusky atd.). Stroje můžeme poté různě seřazovat, editovat *obr. 7* a následně prohlížet v detailu a tisknout. V detailu jsou jak informace o samotném stroji a jeho výrobci, tak 2D maketa a 3D model pro navrhování dispozičních řešení.



Obr. 4 – výběr obráběcích skupin



Obr. 5 – výběr soustruhů

Menu Katalog obráběcích strojů Zaměnitelnost strojů Zalogování: stm Odhlásit

**Hrotové soustruhy**

V databázi je 204 soustruhů.

Zpět

Pracoviště	Typ stroje	Technická data	Max. rozměry obráběka			Příkon [kW]	Výrobce	Detail
			Max.ø [mm]	Max.délka [mm]	Max.hmotnost [kg]			
04100	SP1_50_CNC / Ø		500	1500	0	0	TOS Čelákovice, a.s.	Detail
04100	SPM_100 / 13740		1000	11000	10000	0	TOS KVIŘIM - OS, a.s.	Detail
04100	SPM_125 / 9960		1250	6000	10000	0	TOS KVIŘIM - OS, a.s.	Detail
04100	SOMBA / Ø		1200	0	0	0	TOS KVIŘIM - OS, a.s.	Detail
04100	SP_3 / Ø		2500	10000	0	160	ŠKODA MACHINE TOOL, s.r.o.	Detail
04100	SP_3 / Ø		3000	20000	0	160	ŠKODA MACHINE TOOL, s.r.o.	Detail
04100	SP_4 / Ø		3000	4000	0	160	ŠKODA MACHINE TOOL, s.r.o.	Detail
04100	SP_4 / Ø		3300	10000	0	160	ŠKODA MACHINE TOOL, s.r.o.	Detail
04100	SP_4 / Ø		3600	20000	0	160	ŠKODA MACHINE TOOL, s.r.o.	Detail
04100	SP_5 / Ø		3600	10000	0	160	ŠKODA MACHINE TOOL, s.r.o.	Detail
04100	SP_5 / Ø		4200	20000	0	160	ŠKODA MACHINE TOOL, s.r.o.	Detail
04100	SP_5 / Ø		5200	30000	0	160	ŠKODA MACHINE TOOL, s.r.o.	Detail
04100	SP_5S / Ø		1000	3000	0	60	ŠKODA MACHINE TOOL, s.r.o.	Detail

Obr. 6 – kompletní seznam všech strojů dané skupiny

Menu Katalog obráběcích strojů Zaměnitelnost strojů Zalogování: stm Odhlásit

**KATALOG STROJŮ A ZAŘÍZENÍ**

**Swisli a řetěz soustruha**

**Obecné údaje**

Pracoviště:

Typ stroje:

Technická data:

**Hlavní parametry stroje**

Pr. upínací desky:  [mm]

Max.pr.soustružení:  [mm]

Max.pr.soustružení do středu upínací desky:  [mm]

Max.výška obráběka:  [mm]

Max.zatížení upínací desky:  [kg]

Rozsah otáček:  [ot/min]

Výkon hlavního motoru:  [kW]

Celkový příkon:  [kVA]

Výrobce:

**Rozměry stroje**

Délka stroje:  [mm]

Šířka stroje:  [mm]

Výška stroje:  [mm]

**Vedlejší parametry**

Přestavení příčniku:  [mm]

Pracovní posuv:  [mm/min]

Max.bezná síla:  [N]

Rychlostposuv:  [mm/min]

Výzov zmyk.adlá:  [mm]

Ot.C osy:  [ot/min]

Max.moment na desce:  [Nm]

Naklonění zmykadla:  [mm]

Přesnost obrábění:  [mm]

Počet příčných suportů:

Počet poloh v nástroji:

Přestavení příčných suportů:  ANO  NE

Odsávání škodlivých par:  ANO  NE

Chlazení přes nástroj:  ANO  NE

Automatická kontrola upnutí:  ANO  NE

Automatická výměna nástrojů:  ANO  NE

V databázi je 42 obráběcích strojů.

Obr. 7 – formulář pro editování strojů

### 3. podle zaměnitelnosti

1. zaměnitelnost podle druhu stroje *obr. 8* – tato funkce slouží k zaměnitelnosti strojů podle daných parametrů. Pokud technolog dostane do ruky již vypracovaný technologický postup, ve kterém je předepsán obráběcí stroj, technolog má tři možnosti:
  - a. vlastnit stejný stroj, který je předepsaný v technologickém postupu
  - b. použít podobný stroj
  - c. opatřit si stroj nový.

Aby technolog zjistil, který stroj je pro výrobu neoptimálnější jak rozměrově, tak ekonomicky, použije zaměnitelnost podle druhu stroje.

Menu Katalog obráběcích strojů Zaměnitelnost strojů Zalogování: stm Odhlásit

**Zaměnitelnost svislých a řetěz soustruhů**

**Hlavní parametry stroje**

Pr. upínací desky:  [mm]

Max.pr.soustružení:  [mm]

Max.pr.soustružení do středu upínací desky:  [mm]

Max.výška obráběka:  [mm]

Max.zatížení upínací desky:  [kg]

Rozsah otáček:  [ot/min]

Výkon hlavního motoru:  [kW]

Celkový příkon:  [kVA]

Výrobce:

**Rozměry stroje**

Délka stroje:  [mm]

Šířka stroje:  [mm]

Výška stroje:  [mm]

**Vedlejší parametry**

Přestavení příčniku:  [mm]

Pracovní posuv:  [mm/min]

Max.bezná síla:  [N]

Rychlostposuv:  [mm/min]

Výzov zmyk.adlá:  [mm]

Ot.C osy:  [ot/min]

Max.moment na desce:  [Nm]

Naklonění zmykadla:  [mm]

Přesnost obrábění:  [mm]

Počet příčných suportů:

Počet poloh v nástroji:

Přestavení příčných suportů:  ANO  NE

Odsávání škodlivých par:  ANO  NE

Chlazení přes nástroj:  ANO  NE

Automatická kontrola upnutí:  ANO  NE

Automatická výměna nástrojů:  ANO  NE

V databázi je 42 obráběcích strojů.

Obr. 8 – zaměnitelnost podle druhu stroje



Např. Máme vyrobit hřídel, která má nejvyšší průměr 98 mm a je dlouhá 1250 mm. Výsledek: V databázi se nachází 208 strojů, které bychom mohli použít pro výrobu takové hřídele obr. 11.

**Zaměnitelnost dle obrábku**

Druh obrábění:

**Obrábění rotační plochy**

Průměr obrábění:  [mm]  
 Délka obrábění:  [mm]  
 Hmotnost obrábku:  [kg]

---

**Vybrané stroje dle zadaných požadavků na obrobek.**

Zadané hodnoty:  
 Pr. obrobku = 98 [mm], Délka obrobku = 1250 [mm], Hmotnost obrobku = [kg].  
 V databázi je 208 možných obráběcích strojů, na kterých lze obrábět obrobek daných rozměrů.

Číslo stroje	Typ stroje	Druh stroje	Max. rozměry obrábku			Detail stroje
			Max. Ø [mm]	Max. délka [mm]	Max. hmotnost [kg]	
04126	SU1_40_A	Hrotové soustruhy	400	1500	0	<a href="#">Detail stroje</a>
04126	SN_40_c	Hrotové soustruhy	400	1500	300	<a href="#">Detail stroje</a>
34428	SFU 40 CNC	Číslicové soustruhy	400	1500	600	<a href="#">Detail stroje</a>
04126	SU1_40_A	Hrotové soustruhy	400	2000	0	<a href="#">Detail stroje</a>
04126	SN_40_c	Hrotové soustruhy	400	2000	300	<a href="#">Detail stroje</a>
34428	SFU 40 CNC	Číslicové soustruhy	400	2500	600	<a href="#">Detail stroje</a>
04128	SN_400_sa	Hrotové soustruhy	410	1500	1000	<a href="#">Detail stroje</a>
04128	SN_400_na	Hrotové soustruhy	410	1500	1000	<a href="#">Detail stroje</a>
04129	SN_400_sa	Hrotové soustruhy	410	2000	1000	<a href="#">Detail stroje</a>
04129	SN_400_na	Hrotové soustruhy	410	2000	1000	<a href="#">Detail stroje</a>
04128	DA 210	Hrotové soustruhy	435	1500	500	<a href="#">Detail stroje</a>
04129	DA 210	Hrotové soustruhy	435	2000	500	<a href="#">Detail stroje</a>
04128	SUA 45 NL	Hrotové soustruhy	460	1500	1200	<a href="#">Detail stroje</a>
34129	Mathum_50_CNC	Hrotové soustruhy	500	1250	0	<a href="#">Detail stroje</a>
04128	SU_50	Hrotové soustruhy	500	1500	0	<a href="#">Detail stroje</a>
34126	SU1_50_CNC	Hrotové soustruhy	500	1500	0	<a href="#">Detail stroje</a>
04100	SU1_50_CNC	Hrotové soustruhy	500	1300	0	<a href="#">Detail stroje</a>
04128	SN_50_c	Hrotové soustruhy	500	1300	300	<a href="#">Detail stroje</a>

Obr. 11 - zadávací formulář a výsledné vyhledání v databázi.

## Závěr

Cílem systému Katalog obráběcích strojů je zefektivnit práci technologů tak, aby nacházeli stroje vhodné pro svou výrobu, čímž by snížili výrobní náklady, zkrátily by se jim časy obnovování nebo zařizování nových výrobních hal, pomohlo by se vytvářet označení pracovišť pro technologické postupy a informační systémy a ekonomické zhodnocení výroby. Dalším cílem systému je vytvořit takovou databázi, ve které najdeme naprosto všechny obráběcí stroje vyráběné v České a Slovenské republice. Každý výrobce si totiž bude vlastní stroje do této databáze zadávat sám, čímž si vytvoří nejen reklamu, ale i jistotu, že uživatelé budou mít možnost vybírat, zaměřovat a porovnávat i jejich stroje s ostatními.

