

v rámci projektu reg. č. CZ.1.07/1.1.36/01.0010

Inovace ve výuce odborných předmětů – aplikace RVP do ŠVP



# CNC obrábění dřeva pro III. ročník oboru Technik dřevařské a nábytkářské výroby

autor Rostislav Straka

Pelhřimov 2012/2013

SPŠ a SOU Pelhřimov

# <u>Úvod</u>

AlphaCAM je CAD/CAM systém pro programování NC strojů, pracující pod OS Windows. Je to systém modulární použitelný pro tyto moduly: FRÉZOVÁNÍ, OBRYSOVÉ FRÉZOVÁNÍ, SOUSTRUŽENÍ, ŘEZÁNÍ LASEREM, ŘEZÁNÍ PLAMENEM, DRÁTOŘEZ, ŘEZÁNÍ KAMENE. Různé úrovně dostupnosti v našem případě – Advaced 3D 5- Osé OBRYSOVÉ FRÉZOVÁNÍ. V této verzi je možné 2D a 3D modelování a generování dráh nástroje.

Alpahacam moduly jsou vystavěny na základě CAD funkcionality a nástroje jako například kreslení čar , kruhů, oblouků, pravoúhelníky, použití módu uchopení ortho, definování uživatelských vrstev a APS vrstev. Automatické uchopení a APS vytváření geometrických tvarů jako mnohoúhelníky a elipsy. Můžeme také využít vytváření lomených čar a import DXF a DWG souborů. Editační funkce nabízejí možnosti úprava zpět, změna startovního bodu, kopírování, přesun, rotace, zrcadlení, změna měřítka těles, zkosení, sražení hran, zaoblení rohu, prodlouženní, natáhnutí, odstřihnutí, rozdělení obrazů, spojení. Lze přepínat mezi módem geometrie a konstrukce a zpět.

Možnosti nahlížení na vytvořenou geometrii zahrnnují drátový modul, úplná 3D simulace, průhledný nástroj, jednotlivé kroky, rychlé rozmístňování a funkce zvětšení, zmnšení náhledu. Možnost použití TrueType písmen s možností editace, vytváření a editace křivek, převádění bodů na přímky nebo oblouky a jejích určení souřadnic. Operace získání aktuální vzdálenosti a úhlu jednotlivých geometrických prvků.

Alphacam moduly umožňují použití uživatelsky definovaných nástrojů a materiálů. Definice nastavení směru nástroje zevnitř, z venku, korekce z prava, z leva. Vertikální hrubování a dokončení, obrábění kapes, definovaných jako libovolná kontura, lineárně, spirálně s neomezeným množstvím otvorů. Automatické obrábění zvenku a zevnitř, výpočet otáček a posuvů. Obrábění v rozích součásti možnosti nastavení obrábět přímo, objíždět pomocí smyčky. Máme možnost ručně upravit nebo definovat dráhu nástroje. 3D rytí s možností použití funkcionality přidání a odstranění pomocných značek. 3D najetí do řezu, obráběcí operace a možnost editace dráhy nástroje v 3 D. Automatická regenerace dráhy nástroje podle změn provedených na obráběné geometrii. G41, G42 kompenzace nástroje. Vrtací cykly s použitím vestavných cyklů A v poslední řadě každý z modulů má k dispozici funkcionalitu náhledu před tiskem a tisku na běžné tiskárně či plotru.

Pro maximální efektivnost obráběcích stojů, je nezbytné zajistit optimalizované propojení mezi systémem Alphacam a CNC obráběcím strojem a to pomocí použití postprocesorů. V našem případě – MPW 2000 MACH 3.

Úvod	
I. Data – ukládání a přístup	6
I./1 Uspořádání obrazovky	7
I./2 Projekt Manažer	
I./3 Obrazovka 3D	9
I./4 Panely ikon	
II. Menu Soubor	
II./1 APS Soubor Načti CTR +O	
II/2 Přidej Ctrl + Ins	
II./3 Ulož jako:	
II./4 Ulož vybrané	
II./5 NC kód načti	
II./6 Načti jako	
II./7 NC Kód Ulož:	
II./8 CAD Soubor Ulož	
II./9 Vyber Post	
II./10 Vymaž Paměť	
II./11 Konfiguruj	
III. Menu - Editace	
III./1 Výběr elementů:	
III./2 Zpět - Ctrl + Z	
III./3 Zruš Ctrl + X	
III./4 Startovací Bod, Uspořádej	
III./5 Posuň, Kopíruj	
III./6 Auto 2D/3D	
III./7 Rozděl, Spoj	
III./8 Změň Ctrl+H	
IV. Menu Geometrie	
IV./1 Úvod do APS Rychlé Geometrie	
IV./2 Panely Ikon	
IV./3 Přímka:	
IV./4 Oblouk:	
IV./5 Kružnice:	
IV./6 Pravoúhelník:	
IV./7 Digitalizace:	

IV./8 Speciální geometrie	
IV./9 Spline	
IV./10 3D polyline	
IV./11 3D Plochy	
V. Menu POMŮCKY	
V./1 Vzdálenost/Úhel	
V./2 Výpis souřadnic	
V./3 Rádius	
V./4 Stejné X, Y, nebo Z	
V./5 Uchopení objektu	
V./6 Natav Uchopení/Orto - F5/F3	
V./7 Úvod do skládání	
V./8 Skládání	
V./9 Manažer projektu - složka pro skládání	
V./10 Vytvoř/Edituj seznam	
V./11 Informace o skládání	
V./12 Ulož zbytek tabule	
V./13 Databáze tabulí	
V./14 Skládání textu	
V./15 Využití plochy	
VI. OBRÁBĚNÍ	
VI./1 Úvod do obrábění	
VI./2 Hrubuj/Dokonči	
VI./3 Obrob Vybrání	
VI./4 3D Gravírování	
IV./ 5 Vrtání Děr	

# I. Data – ukládání a přístup

Počítačová data – výkresy, NC kódy, postprocesory, knihovny souborů apod. je důležité ukládat. Každý soubor má své jméno. Soubory se ukládají převážně na pevný disk počítače, nebo na disk síťového servru, ale též se mohou ukládat na záznamové médium. Pro snadné použití vytvoří AlphaCAM automaticky jednoduchou strukturu složek a souborů.

Složka - LICOMDIR obsahuje podsložky s uživatelem vytvořenými soubory jako NC programy a parametrická makra.

Složka LICOMDAT obsahuje podsložky s AlphaCAM systémovými soubory jako postprocesory knihovny nástrojů.

Pro otevření souboru můžeme zvolit -SOUBOR l APS, Soubor načti nebo Ctrl-O.



# I./1 Uspořádání obrazovky

Obrazovka 2D



# I./2 Projekt Manažer

Je volitelným rozšířením. Můžeme ho zapnout nebo vypnout, vymezit místo na obrazovce v menu Zobrazení I Zobraz stránku projekt MANAŽER. Nabízí záložky.Poloha záložek může být převedena do "zasouvacího režimu" – Automaticky skrývat - poté se záložka hned po použití automaticky zasune a pracacovní plocha se nezmenčí. Používáme tlačítko pro zasunutí.

Záložky: Obsahují skupiny elementů pojmenovaných jako příklad – APS Geometrie, Konstrukce, NC DRÁHY, KÓTY, SPLINE.... Které je možné zapínat -zviditelňovat, vypínat. V případě, že některá skupina manažéru obsahuje nějáký prvek, je vedle jejího názvu znaménko +. Po klipnutí se položka rozbalí do větších podrobností. Pravidlo platí i pro podskupiny.

Standartní záložky Projekt Manažer:

Hladiny AlphaCAM - obsahuje běžné APS Geometrie, Konstrukce, NC Dráhy, Kóty, Spline, Plochy, Text.



Operace - obsahuje seznam vytvořených technologických operací

<u>Pracovní roviny</u> – obsahuje seznam pracovních rovin v pracovním prostoru a jejich obsah <u>Styly obrábění</u> – obsahuje list stylů obrábění

Skládání – obsahuje list provedených skládání a jejich parametrů, objektů

Parametry – obsahuje strom prametrů aktuálně přítomných oběktů

# I./3 Obrazovka 3D

🚾 Advanced 3D 5-Osé OBRYSOVÉ FRÉZOVÁNÍ
E Soubor Editace Zobrazení Geometrie 3D Pomůcky CAD
14 へ 〇 四 代 Ab A ○ ○ ○ ○ ○ □ □ □ □ □
NAADALLAB : 9X775
iG 12 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
Pracovní roviny + ×
🔁 Pag 🛍 🗇 🗇 🛧 🔸 🧭
📄 ই 🗷 🖂 Zákl.rovina
💹 🔜 Hladiny (AlphaCAM/Uživatel) 🛛 🛛
PLOCHY
Text     Objemový model
Ŧ
>11
0-0
3:0
4
4

Axonometrický pohled je přepínán kliknutím na ikonky v okně – Pohledy:Panely ikon



# I./4 Panely ikon

Různé tlačítkové lišty můžeme zapnout nebo vypnout dle požadavku . Provádí se poklepem pravého tlačítka myši na rámu pracovní oblasti obrazovky. Zatrháním položek startujeme nebo potlačujeme lišty příkazů.

Případně můžeme kliknout na položce PANELY IKON – najdeme v každém z hlavních roletových menu. Značka zaškrtnutí znamená lišta zapnuta. Panely ikon můžeme umístnit volně. Při správném vypnutí programu budou při dalším spuštění nalezeny na místě námi předurčeném naposledy. Přemístnění se provádí takto – najedem kurzorem na lištu, nikoli přímo na tlačítko, přidržíme stisknuté levé tlačítko myši. Posuvem myši přemístníme lištu na žádoucí místo. Umístníme-li kurzor přesně na spodí, či boční hranu lišty můžeme přesunout lištu volně na plochu a stiskem levého tlačítka můžeme tahem myši upravit tvar lišty dle přání – horizontálně, vertikálně, čtvercově. Přesunutí lišty na okrajový pruh- přesuneme lištu k okrajovému rámečku tak blízko, že přeskočí sama na okrajový pruh.Kliknutím na tlačítkovou lištu se nám příkaz, volba vybere okamžitě. Najetím kurzoru na tlačítko, zobrazí se nápověda o funkci tlačítka. Druhý způsob výběru je možný přes výběr z roletových menu,nicméně tlačítkové lišty jsou rychlejší a rozumnější volbou pro běžně užívané příkazy.

Tlačítkové lišty a ekvivalentní funkční klávesy:

F2 -Automaticky F3 – Orto F4 – Uzavři a Ukonči F5 – Uchopení F6 – Konec F7 – Střed F8 – Střed oblouku F9 – Průsečík F10 – Tečna ! - Kolmo @ - Rovnoběžně



# II. Menu Soubor

Menu soubor zahrnuje – načítání, ukládání souborů, importu a exportu dat.

Panely Ikon- zapíná a vypíná lištu s butony pro toto menu.

Nový soubor Ctr + N

Tento příkaz umožní vytvořit nový výkres, dráhy nástroje...



# II./1 APS Soubor Načti CTR +O

tevřít						
Oblast <u>h</u> ledání:	3DTUTOR		✓ G		-	
Poslední dokumenty Plocha	3D ozdoba Nosorožec Obrábění strau Opěrka pod ru ornament Sos	nou nástroje Ice				
Dokumenty						
Tento počítač						
	<u>N</u> ázev souboru:	Srdce		~	<u>O</u> tevřít	
1111	Cardbany konst	ALL 11 27.7	12 1 2 72 15	2245	Channel	

Tento příkaz načítá soubory, vytvořené v prostředí AlphaCAM – geometrie, dráhy nástrojů, konstrukce

Příkaz otevře dialogový box, obsahující všechny potřebné služby k výběru souboru s možností nahlédnutí do jeho obsahu. Aktuálně otevřený soubor v AlphaCAM, nese název na horní liště AlphaCAM. Také je uvedeno ve vstupním poli Název Souboru. U pole – Oblast hledání – bude zobrazen symbol otevřené složky a vedle název posledně otevřené složky. Pro zobrazení stromové struktury, například když chceme zvolit jiný disk, klikneme na šipku napravo od okénka. K pohybu nahoru je možné použít tlačítko- O úroveň výše. Klikneme na soubor, který chceme otevřít, čímž se označí, poté na tlačítko - Otevřít. Kliknutím na tlačítko otevřít se soubor načte do paměti AlphaCAM.

# II/2 Přidej Ctrl + Ins

Příkaz slouží k přidání výkresu – souboru existujícímu na disku k aktuálnímu otevřenému výkresu / souboru na obrazovce. Soubor, který má být přidán, se zobrazí jako bílý náčrt s bodem pro umístnění jeho vztažného bodu se souřadnicemi 0,0 na pozici kurzoru. Následuje dotaz na pozici pro přidávaný výkres. Po zadání, popř. kliknutí myší, či použití úchopných funkcí je výkres přidán na určené místo k výkresu stávajícímu.

Vstup NC – musíme rozhodnout, zda vstup bude řádek po řádku. Pokud ANO, každý jeden řádek bude zobrazován na spodní liště obrazovky a ukazuje, jaký posun bude následovat. Čteme i aktuální hodnoty -S otáčky a -F rychlost posuvu, XY a Z. Pokud NE - je načtení provedeno kontinuálně. AlphaCAM se bude průběžně dotazovat na typ nástroje.

Změň nástroj na -T/M06, musíme zadat průměr nástroje a zda se výměna nástroje pozná v NC kódu jako -T nebo jako -M6.

CAD soubor načti Ctrl + I // Typ souboru

V tomto dialogovém rámečku můžeme zvolit typ souboru z různých CAD systémů / DXF, IGES, CADL/.

<u>Text</u> - bude li na výkrese nalezen bude načten jako text. Bude přidělen Font podle výběru v políčku Fonty.

Elementy Spoj - čáry a oblouky v CAD souboru budou automaticky spojeny do geometrie, pokud bude nastaveno - Ano. Všechny elementy, jejichž vzdálenost bude menší, než nastavený limit budou spojeny do jedné kontury.

Ignoruj šířku polyline - nenačítá, nenastavuje tloušťku čar, podle výkresu

# II./3 Ulož jako:

Příkaz ukládá soubor, vytvořený v AlphaCAM - dráhy nástrojů, geometrie, rozměry, konstrukce.... Takto vytvořený soubor je čitelný pouze v programu AlphaCAM.

Ulož jako je stejný jako Ulož, ale dává možnost zadat nové jméno souboru.

Pro oba příkazy platí - pokusíme-li se přepsat soubor se stejným jménem, jsme vyzváni, zda to chceme opravdu udělat klepnutím - NE máme umožněno zadat nové jméno, nebo změnit adresář. Pokud chceme při ukládání vytvořit novou složku, stačí kliknout na tlačítko – Nová složka. Tím se umístí do hlavního okna dialogového boxu nová složka. Zadáme jméno a stiskneme Enter. Poté klikneme na této složce a zadáme název souboru v příslušném okénku. Nová složka se otevře a vytvoří pod složku, která byla naposledy otevřena. Složky a soubory můžeme ukládat zcela volně, kde chceme. Doporučuje se pro kresby a NC programy pod složku LICOMDIR. Tím nedojde k záměně se složkami jiných systémů a my je budeme snáze hledat.

## II./4 Ulož vybrané

Uloží do nového souboru pouze ty elementy, které označíme levým kliknutím myši.

## II./5 NC kód načti

Příkaz umožňuje načítat NC kód vytvořený pomocí programu AlphaCAM, nebo uložený jako textový soubor z jiného CAM systému. Bude automaticky převeden na standardní DIN kódy (G0/1 G90/91 G81-84), není nutné zatím specifikovat postprocesory. Strojové specifické fixní cykly a

podprogramy nebudou korektní – nelze je obsloužit pro příliš velké množství variací.

# II./6 Načti jako

Zruš paměť – aktuální obsah paměti bude zrušen a data budou načtena do prázdného pracovního prostoru. Jinak by byla přidána ke stávajícím datům.

Geometrie – pohyby nástroje budou prezentovány jako geometrie

Dráha nástroje – pohyby nástroje budou prezentovány jako dráha V

Menu Čti CAD: soubor s rozvinutým výběrem typu formátu.

ČTI NC	KÓD		×
Načti	jako		
0	Geometrie	🔘 Dráha Nástroje	
Z	Zruš Paměť		
_VSTL	JP NC		_
Ĕ	Rádek po řádku		
	Změň nástroj r	ia	
	() T	○ M06	
	ОК	Ukonči	

ČTI CAD
TYP SOUBORU DXF
Text ▼ Vstup, je li nalezen Fonty 🏠 AIGDT 🗸 ✔
Elementy Spoj Ano Tolerance nespojitosti 0.01 Kombinuj Tnagenciálně Přímka-Přímka a Oblouk-Oblo
<ul> <li>Ignoruj šířku polyline</li> <li>Zobraz barvu Přímky a oblouku</li> <li>Zruš Paměť</li> </ul>
OK Ukonči

Zobraz barvu Přímky a oblouku - AlphaCAM se pokusí načíst kontury v hladinách ve kterých vznikly včetně barev, typů čar. Hladiny nalezneme - Projekt manažer - uživatelské hladiny.

Barvy entit jako Spline, Polyline mají vlastní předdefinovanou barvu systému AlphaCAM -3D Polyline červené, 2D Spliny oranžové, 3D Spliny žluté.

Barvy elementů lze změnit ve volbě - Soubor, Konfiguruj, Všeobecně, Barvy.

Jestliže je několik ploch v jedné hladině, budou všechny kresleny, budou všechny kresleny v barvě hladiny. Jinak každá plocha bude kreslena v jiné barvě.

Jestliže hladiny v CAD souboru obsahují text,

pak tento text může být ignorován, nebo vložen jako Geometrie, Konstrukce, Text s využitím předvoleného Fontu. Budou přiřazeny do hladin a kresleny barvou těchto hladin. Změna - Editace / Změň.

ČTI CAD		
TYP SOUBORU	DXF 🗸	
Text ✓ Vstup, je li nalezen Fonty Elementy Spoj	DXF DWG IGES CADL VDA-FS	
Ano Tolerar Kombinuj Tnagenciálně Přím	ANVIL 3D XYZ Body STEP ACIS	
Ignoruj šířku polyline Zobraz barvu Přímky a oblou Zruš Paměť	Catia V1-4 Catia V5 Inventor Parasolid	
ОК	Part Modeler ProE Solid Edge Solid Uorko	
	Unigraphics STL AlphaArt Rhino	

# II./7 NC Kód Ulož:

Příkaz ukládá na disk NC kód vygenerovaný z drah nástrojů. Tvar NC kódu je určen určitému postprocesoru. Ten je možno přiřadit příkazem Soubor, Vyber post.



Odpovíme na dotaz- uložit Všechna obrábění, nebo Viditelná Obrábění. Je možné obrobit celou součást různými nástroje. Je taky možné uložit různé operace do různých souborů.

## II./8 CAD Soubor Ulož

Zodpovíme dotaz, uložit - Všechny Hladiny, nebo Viditelné Hladiny. Všechny Hladiny znamená i ty skryté. Prázdné hladiny jsou ignorovány. Viditelné Hladiny znamená uložit jen ty, které jsou aktuelně viditelné - vytvoříme si tak odlehčený výkres součásti" s kterým se bude lehčeji pracovat.

Vytvořený soubor - např. \*.DXF, .... Bude obsahovat - Geometrie, Konstrukce, Dráhy nástrojů,

rozměry, Spliny, plochy, jména hladin, pokud odpovídají AlphaCAM hladinám, za předpokladu, že zvolený soubor je schopen takové entity popsat a vstřebat.

ULOŽ CAD	
Typ Souboru	DXF
ОК	DXF IGES VDA-FS STL
	Windows MetaFile Enhanced MetaFile ACIS (*.sat) ACIS Binary (*.sab) Parasolid (*.x_t) Parasolid Binary (*.x_b) Rhino

# II./9 Vyber Post



Vygenerováním drah nástrojů v AlphaCAM se automaticky vytvoří NC kód ve formátu určeným pro daný postprocesor. Postprocesory se definují - AlphaEDIT. NC formát můžeme kdykoli měnit pomocí výběru jiného postprocesoru z nabídky. Může být provedeno v průběhu vytváření drah nástroje v AlphaCAM, nebo před čtením NC souboru z DOS, nebo souboru ze systému CAD. Vypiš NC Kód - Ctrl + LNC kód odpovídající viditelným operacím v Manažer Projekt, Operace zobrazen v samostatném okně pro čtení ve formátu zvoleného postprocesoru, jehož název je v horní části okna. Volba, vypsat Všechny Operace, nebo Viditelné Operace. Dokud není výpis ukončen, nalézáme tlačítka: Další Stránka, Vypiš Vše, Zruš. Je-li výpis ukončen pouze tlačítko Zruš. Pokud je NC program delší objeví se na pravém okraji oka posuvná lišta.

al	nce	d 30	5-	Osé O	BRY	SOV	É FR	ĖZO	VÁN	ll: n	natu	mita	l.																								
æ	E	ditace	• ;	Zobraz	ení	Geor	netrie	3	D	Pom	ůcky	C	AD	Obr	áběr	ní	Para	ametr	izace	N	ápov	/ĕda															
8	0	ø	1	Ab A	10	00	0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,0	0	0	5		西		5	4	S.	3	2	21	> '	1	0	0	0	0	0	D 1	0	* =	4			-04	0	+ R	5 1	×
3	12	A	1	2				1	10	00-		1	$\bigcirc$	P	h	ł	hqi	Žą	85	= 1	K.	•	*	빙권	6	F	ų£	<u>}</u>	a•2	a	a∔b	÷ !!	鋁	-			
Ŋ.	R	Y	R S	ア# B	5 10	1		-	Ľ	8	6	0	6	b	<u>B</u> ,	Ch.	940	自	Ø I	P		8	B	ŵ	1	Ô,	ð	S	彩	6	h		1	<b>9</b> 段	四(	B	1
7	H	En l	M	15		b	-	8	4	1	0	P	2	4		5	×	P	e 9		Þ	2	4	1	1	1	1	7	N		CI .	盟	<b>*</b> E	23 12	3 PG	88	



# II./10 Vymaž Paměť

Umožňuje vymazat z paměti hromadně celé skupiny objektů podle jejich příslušnosti APS GEOMETRIE, KONSTRUKCE, NC DRÁHY, CAD HLADINY, KÓTY, SPLINE, PLOCHY, TEXT.

VŠECHNO VYMAŽ - dojde k vymazání paměti. Pozor- nedá se vrátit zpět! Po zvolení - VŠECHNO VYMAŽ se ukáže varování, nesmí se objevit varování, že naše práce není uložena.

AC	Advanced 3D 5-Osé OBRYSC	VÉ FRÉZOVÁNÍ: Srdce											
: s	ioubor Editace Zobrazení Ge	eometrie 3D Pomůcky	CAD (	Obrábění	Parame	trizace	Nápov	ĕda					
1		○ ◎ @ □ ♪ ◘ ₪	1 🗘 J	s Ke	33	20	30	00	0	30	Ø (	0	2 i <del>1</del>
16	3 19 19 19 19 10 1	₩ ≣ W	\$ @ 1	- 11	nda Z	4 % ≞	1 x +	* *	60	12	4ª (	a la	a
	NON NY XY D	🗸 🖄 🗧 🖄 👘 👘	5 67 (	648	36	3 Ø Ø		3 7	m ,	30	ð	5 2	g 🍙
	) 🜈 🖪 📆 🕱 🎏 🍝 🖨 🛛	a 🖷 🖶 🐄 💌 🔿 🎖	P 🗗 🖸	4.19	×		001		Y	* *	r	73	
1000	M		ALC: NUMBER				10.000 	INC. MIN			<u>27 31</u>		
X		_						-					
0	_300	VYMAŽ PAMĚŤ					2						
0			VŠECHNO	) VYMAŽ									
+		Vymaž											
9	-	APS GEOMETRIE		🗌 κότ	e l					1	r=		r T
8				Перни	JE							-	-
Ū	200				12								
		NC DRÁHY		PL00	:HY								-
0-0	-	CAD HLADINY		🔲 Text							1	1	
3-D	_							-			- {		4
1	-		ĸ	Uk	onči							1	
2	100			1								1	
					Y						1	1	1
9													
P											-	1	
2											((	D)	
											0	F	
											1		

# II./11 Konfiguruj

Zde máme možnost nastavovat -

AC Ad	vanced 3D 5-Osé Of	B <mark>RYS</mark> OVÉ F	RÉZOVÁNÍ: maturita 12
Sou	bor Editace Zobraze	ní Geometr	ie 3D Pomůcky CAD Obrábění Parametr
	Panely Ikon Nový Soubor APS Soubor Načti Open Template Přídej	Ctrl+N Ctrl+O Ctrl+Ins	
	APS Soubor Ulož Ulož jako Save As Template Save Solid Bodies to File	Ctrl+S	
1 1 1 1	Save Part and Machine. NC Kód Načti CAD Soubor Načti Input Image	 Ctrl+I	
22 2	NC Kód Ulož CAD Soubor Ulož		
	Vyber Post Vypiš NC kód	Ctrl+L	
*	Vymaž Paměť	Ctrl+M	
<b>○</b> 台	Konfiguruj Textové Fonty Parametrická Makra Tiskárna/Ploter	) Ctrl+P	Všeobecně Systémové Knihovny Nastav Defaultní Postprocesor Získání hran

## <u>Nastavení</u>

Počet povolených kroků zpět, Defaulní Font, Auto Save, Počet Souborů v aktuálním výpisu....

eobecně 🛛 🕅	Všeobec	:ně		E
BARVY Formát Okna Dynamic View Simulation Nastavení Geometrie Síla čáry Obrábění	BARN	Y Formát Okna avení Geometrie	Dynamic View Síla čáry	Simulation Obrábění
Počet povolených kroků zpět 🔟 Defaultní Font 🗛 Roman 🛛 🖌 Auto Save - Interval /Minuto/ 5	APS Ga	HLADINY sometrie Střední v Instrukce	Síla (mm) Tenk	á (0.1
Počet Souborů v aktuálním výpisu 4 V Ulož a zobraz náhled souborů výkresů Pro existující Soubory Přidej náhled Odstraň náhled		renká 🗸 🗸	Středr	á 0.5
Prompt Before Save Use V5 Tool Direction / Lead-In/Out Dialogs Include Machine in File Save Save Images with Drawing Image Units  Metrické Palcové				
OK Storno			OK	Storno

## <u>Obrábění</u>

#### Všeobecně $\times$ BARVY Formát Okna Dynamic View Simulation Nastavení Geometrie Síla čáry Obrábění -Z Hladiny Bezpeč.Rychloposuvu: 10 Najížděcí rovina 30 - Relativní Z úrovně Bezpečná 2 Vzdál.posuvu dolů -4 📃 Rapid Level is Absolute Šířka řezujako % Průměru Paralení obrábění Kapsy 50 Lineární nebo spirální 75 ΟK Storno

#### <u>Barvy</u>



## Systémové Knihovny

Systémové Knihovny	Systémové Knihovny
Systém       Všeobecné         Cesta do LICOMDAT (SYSTÉMové soubory a Postprocesory)         C:\Planit\         Procházej         Cesta do LICOMDIR (Uživatelské soubory, NC kód, výkresy)         C:\Planit\         Procházej         Defaultní knihovna pro Parametrická Makra (ne VBA)         Procházej	Systém Všeobecné Umístění Knihovny pro soubory AUTO SAVE C:\Planit\LICOMDIR\ Defaultní knihovna pro CAD Soubory C:\Planit\LICOMDIR\CADFILES\ Procházej
OK Storno	OK Storno

# Nastav Defaulní Postprocesor:

Určí, který Postprocesor bude vybrán vždy hned po startu AlphaCAM.



ORNÍ FRÉZA P	OSTPROCESOR	Y: Vyber Defaultní Po	stprocesor ?		
Oblast hledání:	C RPOSTS.AL	P	🕑 🧿 🖻 🗔 -		
Poslední dokumenty Pocha	Alpha Multi Drill Alpha Standard 3 Ax Router Alpha Standard 3 Ax Router for Nesting Alpha Standard 4 Ax Horizontal Router Alpha Standard 5 Ax Router Biesse Rover 20 MultiDrill Binary Multidrill		Exxact 51D MH RanRob 9-11-98 Fanuc 6mb (R arcs - mm) HPGL Mimaki Hullhorst Num 750 MultiDrill Morbidelli Tria pc Morbidelli U550-308 MultiDrill MPW2000_MACH3_Spindle24k		
Dokumenty	Bosch A3 - mr Bosch cc100 ( Bosch cc100 ( Bosch cc120 Bosch cc200 Bosch cc200	n dfs) header) idrill	Jum 720 Ju Num 750 4 axis ness Onepost Ju Osai Bulleri Multidrill Ju Osai Rye Multidrill Ju Roland CAMM3		
Tento počítač	Busellato ptp4	00> #/	Ave QMaxi Osai TC Multidrill J SCM Record 220 - NUM 1020 MultiDrill		
	Název souboru:	MPW2000_MACH3_Spin	dle24k 🔽 Otevřít		
Místa v síti	Soubory typu:	Alphacam Horní fréz. Pos	tprocesor 🔽 Storno		

# III. Menu - Editace

### III./1 Výběr elementů:

Ve všech případech při dotazu na elementy, které budou podrobeny nějaké vybrané funkci, je můžeme buď vybrat jednotlivě, nebo výběr ohraničit oknem. Vybrané jsou jen ty, které jsou ohraničeny oknem - celé. K ukončení výběru úhoz na klávesu -Esk, nebo kik na pravé tlačítko myši. Ještě před tím můžeme výběr doopravit - od označit, nebo znovu označit. Při výběru jsou ve spodní části obrazovky tlačítka - Předchozí , Všechna. Tlačítka přepínají mezi označeným a odznačeným dříve vybraných položek. Před stiskem klávesy -Esk- můžeme přidávat nebo ubírat položky.



Menu EDITACE 2D, 3D formy funkcí.

#### III./2 Zpět - Ctrl + Z

Můžeme odvolat skoro všechny operace a příkazy, mimo následujících, které nejdou vzít zpět. PŘÍKAZY:

ZOBRAZENÍ	/ Zoom Okno Ctrl + W/
SOUBOR	/ Načti Ctrl + O /
SOUBOR	/ Ulož Ctrl + S /
SOUBOR	/ NC Kód načti /
SOUBOR	/ NC Kód ulož
SOUBOR	/ CAD Soubor načti /
SOUBOR	/ CAD Soubor ulož /
SOUBOR	/ Vymaž Paměť Ctrl + M pro volbu Všechny hladiny /

Počet kroků zpět můžeme nastavit v menu SOUBOR - Konfiguruj. Tento počet je až nekonečný, zbytečně zatěžuje paměť PC a může chybět na aktuální potřebu. Rozumný počet kroků zpět je 10.

# III./3 Zruš Ctrl + X

Označení položek, které chceme smazat, nás program informuje, kolik geometrií, nebo drah nástrojů je vybráno a musíme potvrdit. Obrysy materiálu a konstrukce se berou jako Geometrie. Označené položky jsou vyznačeny modrou barvou.



## III./4 Startovací Bod, Uspořádej



#### Startovací Bod Ctrl + F

Každá geometrie kromě umístěných v hladině konstrukce má atribut určující polohu nástroje vůči této geometrii. Podle tohoto atributu, včetně počátečního bodu geometrie se potom řídí nasazení a poloha při obrábění.

Příkaz umístí startovací bod / symbol nástroje / pro obrábění na každou na každou uzavřenou geometrii, nebo už hotovou dráhu nástroje kolem uzavřené geometrie do místa, které zvolíme a které může být odlišné od počátečního bodu geometrie.

U otevřených geometrii a drah nástroje je možné pouze prohazovat konce. Nebo použít příkaz - Rozděl / a potom určovat startovací bod u každé části samostatně.

Dobrým pomocníkem je volba - Zobraz symbol nástroje. Volba zobrazí orientaci všech přítomných geometrii, polohu startovních bodů, orientaci spline a polyline.



### <u>První</u>

Příkaz určuje, která geometrie bude provedena jako první. Program vychází z paměti pořadí vzniku geometrii. Pokud vybereme více geometrii oknem, bude se jako první geometrie z nich obrábět ta, která z vybraných vznikla nejdříve. Touto volbou můžeme upřednostnit geometrii jinou.

#### <u>Uspořádej</u>

Geometrie - umožňuje uspořádat geometrie k obrábění tak aby přejezdy nástroje byly co nejkratší a nedocházelo ke zbytečným přejezdům mezi obrábění dílců.

#### Metody:

Auto - program hledá ideální uspořádání sám pro všechny přítomné geometrie Ručně - klikáním sami zadáváme pořadí jednotlivých geometrií

Vybrané Auto - program hledá automaticky nejlepší řešení pro vybranou skupinu geometrii. Uspořádání drah nástroje - pracuje stejně jako uspořádání geometrie, ale již s hotovými drahami nástroje. Ke změně uspořádání kompletních operací použijeme Manažer Projektu/Operace a posuň operace výše nebo níže.



# III./5 Posuň, Kopíruj

Menu slouží k užívání standardních CAD pro změnu pozice, tvaru.



Pole

Pole

#### <u>Natáhnout</u>



## III./6 Auto 2D/3D

Soubor	Edit	ace	Zobrazení	Geometrie	ЗD	Por	můcky CA
400	5	Pan 7ně	ely Ikon	Chda7	C	<b>5</b>	
- <b>™</b> → 3	×	Zru	- -	Ctrl+Del	0	(2 ≧ (2 ≧	
D 🧭		Star	rtovací Bod, I uň. Kopírui	Uspořádej	1		0%
450		Aut	o/2D/3D			Λ	suto
100		Roz	děl, Spoj		•	2	D
ž		Změ Zvo Zrui	iň I Skupinu ś Skupinu	Ctrl+H		3	D

## III./7 Rozděl, Spoj



# Trimuj/Odstřihni



#### Exploduj

Rozdělí geometrii nebo polyline do částí - přímek a oblouků. Každá část geometrie, se stane samostatnou. Může být opět pospojována příkazem spoj.



# Spoj

Příkaz spojuje navazující geometrie, konstrukce, nebo dráhy nástrojů se stejným nástrojem! Spojuje oddělené části, které se dotýkají svými konci /ne části, které se kříží.



#### Prodluž

Nejprve je třeba vybrat geometrii, která symbolizuje hranici, k níž budeme prodlužovat a pak zvolit geometrii, kterou chceme prodloužit. Konec oblouku nebo přímky, který je nejblíže k vámi vybranému bodu se prodlouží.



Prodluž

#### Prodluž o

Geometrii je možné na konci, který označíme prodloužit o konkrétní zadanou hodnotu nebo procentuální vyjádření délky.



## Zaobli

V dialogovém rámečku zadejte požadovaný Rádius Zaoblení. Volba - Jednotlivě (označíme dva elementy - Vše (jsou zaobleny všechny rohy)



Zaobli...

# <u>Sražení</u>

Sražení mezi dvěma elementy. Volba: - Jednotlivě /označíme dva elementy a zadáme vzdálenost, o kterou bude ukrácena první geometrie a poté vzdálenost o kterou bude ukrácena druhá geometrie



### Vše /všechny vnější ostré rohy budou sraženy

### **Ekvidistanta**

Použitím tohoto příkazu můžeme použít ekvidistantu libovolného oblouku, přímky, kompletní geometrie /ve 3D i plochy/ v námi zvolené vzdálenosti



Ekvidistanta

EKVIDISTANTA
Amount Vzdálenost: 0 Offset to Point
Element
Offset as Geometry

# III./8 Změň Ctrl+H

Tento příkaz umožňuje měnit různé typy objektů na jiné, nebo změnit objekty z jedné uživatelské hladiny do druhé. Některé změny nejsou dovoleny např. z geometrie na dráhu nástroje, protože nejsou známi detaily nástroje. Poznáme podle dostupnosti či nedostupnosti v dialogovém rámečku.

ZMĚŇ		
🔘 Geometrie	🔿 Konstrukce	🔘 Materiál
🔿 Dráha Nástroje	O Posuv	O Rychloposuv
🔘 Kótování	🔘 Stará Hladina	<u>◯ I</u> ext
Na		
⊖ Geometrie	⊖ Konstrukce	🔿 Materiál
🔿 Dráha Nástroje	O Posuv	O Rychloposuv
🔿 Kótování	🔿 Aktivní Uživatelska	⊖ <u>⊺</u> ext
ОК	Ukonči	

# IV. Menu Geometrie

V AlphaCAM můžeme vytvářet geometrie ve stylu klasického CAD pomocí příkazů. Přímka, Oblouk, Kružnice..., Rozděl, Spoj, Zruš....

# IV./1 Úvod do APS Rychlé Geometrie

Umožňuje vytvářet kontury i z neúplně zakótovaných skic. Vznikají kontur, které se skládají z navazujících křivek. Tečné přímky mezi body, oblouky a přímkami mohou být vkládány automaticky, a vše co musíme udělat je pouze říci systému AlphaCAM kdy a jak má geometrie měnit směr např. při pohybu z přímky na oblouk apod. Rozdíl je v tom, že klasický CAD systém nemůže vědět, co se snažíme namalovat. Musíme přesně určit každý bod, přímku a oblouk s užitím konstrukcí a výpočtem každého průsečíku a středu oblouků. AlphaCAM - APS rychlá geometrie - ví co chceme vytvořit - tvar, který má být obroben, takže se musí skládat ze spojených oblouků a přímek. Zvolíme počáteční bod, který je plně definován, např. bod, nebo známí oblouk a pohybujeme se postupně okolo plánované geometrie. Myslíme na to, jakým způsobem budou přímky a oblouky napojeny na další přímky a oblouky, na změny směru nástroje - obraty. Nevšímáme si dotykových spojení mezi přímkami a oblouky AlphaCAM bude předpokládat, že se dotýkají, pokud nezadáme, že **ne.** Ke spojení oddělených přímek a oblouků budou automaticky přímé úsečky. Hojně budeme využívat funkce Přímka na Oblouk a Oblouk na Přímku - většina geometrií jsou spoje toho to typu. APS rychlé geometrie umožňuje na většinu otázek odpovědět - **neznámý** stiskem **F1**, nebo AlphaCAM tak dokáže překonat neúplná zadání.



# IV./2 Panely Ikon



První čtyři tlačítka jsou vždy aktivní -Bod, Oblouk, Přímka na Přímku Zaobli, Přímku na Přímku sraž. Další tři tlačítka jsou pro napůl známé body obratu, která mohou být použita pouze, jsou li před a za nimi již plně definovány body - Přímka na Oblouk, Oblouk na Přímku, Oblouk na Oblouk. Poslední tři jsou - Zruš Poslední, Konec Kontury a uzavři konturu.

Zvolený typ bodu obratu zůstává aktuelní do té doby, než zvolíme jiný, nebo pravým tlačítkem, popř. ESK ukončíme.

Ukončení práce režimu APS rychlá geometrie - klikneme pravým tlačítkem a v menu vybereme Konec Kontury, nebo varianta Uzavři Konturu. Barva geometrie se změní na zelenou.

Tvorba Geometrie Stylem CAD Advanced 3D 5-Osé OBRYSOVÉ FRÉZOVÁNÍ Editace Zobrazení Geometrie 3D Pomůcky CAD Obrábění Pa Panely Ikon Ab A 4 SK APS Rychlá Geometrie 6 6 6 - 99 9 Editace/Výpis Geometrie... 4 Konstrukce : 🗅 🌈 F 🅾 🕱 HC X 10 Panely Ikon Simulation Zápisník macra 點點■▶ 111 2 T Spusť Makro 10 Přímka Oblouk . × Kružnice 44 ... . 2 Pravoúhelník 22 23 23 日日 2 A Digitalizace... 2 Ab Ctrl+T Text... Transparency 2 A Edituj Text + Speciální 2D Geometrie , 4 Spline 5 3D Polyline 1 17 3D Plochy... 9 Editace geometrie MI Configure 3-0 100

Ab A 00 0 0 0 5 D 4 5 V V V 000000

÷ 16

# IV./3 Přímka:

V tomto příkazu musíme zadat X, Y, (Z) začátku přímky a X, Y, (Z) konce přímky. Můžeme specifikovat začátek pomocí Pomůcky / Nastavení Uchop/Orto. U souřadnice konce přímky můžeme použít klávesu F1 (neznámý), AlphaCAM se nás zeptá na délku a směr přímky. Konstrukci přímky můžeme začít užitím úchopového módu k již existující geometrii (koncový bod, bod středu geometrie, středu oblouku a další). Nesmíme zapomenout, že při zadávání exaktních hodnot je skrytá jednoduchá kalkulačka, proto je možné hodnoty zadávat i přírůstkově nebo na základě jednoduchých matematických výrazů.



# IV./4 Oblouk:

Volíme v podmenu:

3Body 2Body + Rádius 2Body + Střed Startovací Bod, Střed + Sevřený úhel Tečně k Přímce či oblouku + koncový Bod



Oblouk zadaný 3 body bude nakreslen ve směru zadaných bodů. Oblouky jsou obvykle kresleny proti směru hodinových ručiček. Musíme zvážit před zvolením začátečních a koncových bodů oblouku. K vytvoření požadovaného oblouku mezi dvěma geometriemi můžeme použít příkaz EDITACE/Zaobli.



# IV./5 Kružnice:

Volíme v podmenu: Střed + Průměr Střed + Rádius Střed + Bod 2 Body 3 Body Tečné Kružnice - NEZNÁMÝ rádius Tečné kružnice - ZNÁMÝ rádius

Zvolíme-li jednu z prvních dvou možností, jsme nejprve dotazováni na průměr kružnice, až poté na střed. Jedná se o modální volby, proto je jednoduché vytvořit geometrie kružnic se stejným



nebo různým poloměrem (rádiusem) na různých místech. Zvolíme-li Tečnou Kružnici s/bez zadaného poloměru, program ji umístí do různých kombinací bodů, přímek, oblouků. Touto volbou vzniká mnoho řešení, ale pouze takové řešení je realizovatelné, které má střed kružnice uvnitř zadaných bodů.

#### Tečná kružnice s neznámým rádiusem

TEČNÉ KRUŽNICE	×
- Tečné k	
3 Přímky	3 Oblouky
1 Bod/2 Přímky	1 Přímka/2 Body
1 Bod 2/Oblouky	1 Oblouk/2 Body
1 Přímka/2 Oblouky	1 Oblouk /2 Přímky
1 Bod/1 Přím	ika/1 Oblouk
Uko	nči

Tečná kružnice se známým rádiusem

TEČNÉ KRUŽNICE	
Rádius kružnice: 🔟	
Tečné k	
2 Body Bod + Přímka	
2 Přímky Bod + Oblouk	
2 Oblouky Přímka + Oblouk	
Ukonči	
	• /

# IV./6 Pravoúhelník:

U tohoto příkazu je nutné zadat souřadnice prvního a opačného rohu (diagonálního rohu) pravoúhelníka. Zadáme jej pomocí klávesnice, nebo umístěním kurzoru myši a kliknutím. Využíváme úchopový mód/ Koncový bod, střed oblouku, apod. Rohy mohou být umístněny kdekoli. Pravoúhelníkem je možné rychle zadat okraj pracovní plochy, popřípadě rozměr materiálu, ...



### IV./7 Digitalizace:

K vytvoření hladkých křivek z digitálních bodů použijeme Digitalizace/ Body (Přímky) a následně GEOMETRIE/Spline/Rozlož Spline do Přímky/Oblouku. Lze vytvořit mnohem hladší tvary, než přímým digitalizováním do oblouků a přímek.

#### Digitalizace z tabletu:

Dialogový rámeček je označen - Ovladač. Před provedením digitalizace, musíme nejprve provést kalibraci digitizéru a nastavit digitalizační meze. Program automaticky provede, zvolíme-li digitalizační metodu Tablet. Nastav digitální meze - digitální mez je oblast, kde budeme provádět digitalizaci a kde uvidíme digitalizované tvary.

Kalibrace Digitizéru - Při kalibraci tabletu musíme zadat 2 body a Y/X - souřadnice k určení měřítka ke správnému přenosu bodů.

#### Digitalizace na obrazovce:

S obrazovkou můžeme zacházet stejně jako s tabletem.

# IV./8 Speciální geometrie

Tento příkaz nám pomáhá urychlit tvorbu běžně používaných tvarů. Volbou Konstrukce ANO/NE nastavíme geometrii nebo konstrukci. Obsahuje standardní řešení, ale použitím manažeru Přidej vlož, je možné paletu nástrojů ještě rozšířit

#### Polygon

Určíme počet stran a průměr kružnice. Kružnice se polygonu dotýká uvnitř nebo vně. Kružnice se chová jako konstrukce, kterou můžeme

podle potřeby uchopit jako střed polygonu.

POLYGON		X
Polygon je • UVNITŘ	Počet stran: 6 Průměr Kružnice: 9	
ОК	Ukonči	Překresli

#### Elipsa



Otvory na kružnici

K vytvoření elipsy musíme zadat Šířku, Výšku, počet požadovaných kvadrantů, počet oblouků na kvadrant a polohu a střed elipsy. Při zobrazení je elipsa tvořena tečnými oblouky, nejčastěji se požívají 4 oblouky na kvadrant. Větší počet oblouků nám vytvoří přesnější náhradu. Startovací bod má je

vždy maximálně X souřadnici a orientace proti směru hodinových ručiček. Popřípadě je možné změnit EDITACE /Startovací bod a OBRÁBĚNÍ/Směr Nástroje.

ELIPSA	×
Delší osa: 🧾	
Kratší osa: 25	
Kvadranty - počet: 4	
Počet Oblouků na Kvadrant: 4	
Úhel Rotace 60	Překresli
OK Ukor	nči



Musíme zadat požadované parametry a zapsat X, Y nebo klineme pro střed pomocné konstrukční kružnice.



#### Evolventa:



Je tvořena vzájemnými oblouky. Počet oblouků je určen maximální odchylkou 0,0005% průměru základní kružnice. Např. při průměru kružnice 100mm je maximální odchylka 0,0005 mm. Základní kružnice se nachází na hladině

konstrukce. Můžeme ji podle potřeby uchopit jako střed evolventy, apod.

EVOLVENTA	
Základní Kružnice -průměr: 2 Počet Kvadrantů: 30 OK Ukonči	

### Drážka



Tato volba nám vytvoří drážky se zaoblenými konci. Drážku umístíme kliknutím nebo zapsáním do souřadnic X, Y středu oblouku konce drážky.

DRÁŽKA	X
Délka:	70
Rádius Drážky:	20
Drážka -úhel:	60
ОК	Ukonči

#### Rovnoměrně rozmístněné otvory podél křivky

Touto volbou specifikujeme počet otvorů, vytvořených podél základní geometrie, nebo fixní vzdálenost mezi otvory, které vytvoříme na základní křivce. Volbu lze aplikovat na geometrii i konstrukci. Můžeme rovnoměrně rozdělit geometrii. Ve středu otvorů se nám vytvoří krátké konstrukční přímky napříč geometrie a to můžeme použít k hromadnému rozdělení na stejné úseky. Kružnice potom zrušíme.

ROVNOMERNĚ ROZMÍSTI	$\mathbf{\times}$
Specifikuj       O Počet otvorů       Počet       8       Vzdálenost	
Otvorv průměr 2 OK Ukonči	
#### Uzavření Pravoúhelníku

Můžeme vybrat jednu nebo více geometrií pomocí okna. Vytvoří se nám pravoúhelník ohraničující geometrie co nejtěsněji, rovnoběžný s osou X.

5

## IV./9 Spline

Používáme jako matematicky definované křivky. Nejedná se o běžné oblouky ani přímky. Každá část 3D Spline je umístěna v 3D prostoru. Můžeme použít také 2D Spline pro některé 2D křivky. Křivky jsou umístěné v 2D rovině (pracovní). Používáme je například k vyhlazení po digitalizaci.

Spline, vytvořené v AlphaCAM, nebo načtené z CAD souboru se zobrazují žlutě (3D Spine) a oranžově (2D Spline). Spline nám

automaticky ukládají do AlphaCAM SPLINE Hladiny, ale můžeme je přenést příkaz: EDITACE / Změn a zvolíme dle potřeby Uživatelské Hladiny.

**3D Spline** se používají především v 3D konstrukci pro hranice plochy, jako řídící křivka pro Tažené Ploch apod. V 3D frézování můžeme použít Spline jako opory pro nástroj a obrábět podél nich definovaným úhlem plochy nástroje v prostoru nebo podél nich v návaznosti plochy nástroje vůči plochám nebo polyline v pěti osách.

**2D Spline** můžeme tvořit ze základní geometrie, která vznikla např.: zapsáním nebo digitalizací bodů. Můžeme obrábět přímo nebo přes 2D tečné přímky a oblouky, vhodné pro obrábění. Někdy budeme muset 2D Spline promítnout do pracovní roviny, abychom eliminovali nahodilé diference v Z ose současných bodů

#### Vytvoř Spline

K příkazu vybereme základní geometrii pro vytvoření (např. lomenou přímkovou čáru ve 2D), nebo kliknutím na hranici plochy popřípadě můžeme vytvořit všechny hraniční křivky, maximálně 4. Základní geometrie může být libovolná kombinace přímek a oblouků a ležet v hladině Geometrie. Obsahuje-li základní geometrie oblouky, Spline sleduje tvar základní geometrie podle tolerance, kterou jsme nastavili v dialogovém rámečku

Spline nedokáže ostrý roh, jde o matematickou křivku, nikoli spojení dvou samostatných křivek. Musíme dbát, aby základní geometrie neobsahovala ostré rohy nebo počítat s tím, že hladký průběh spline VYTVOŘ SPLINE Přes © Existující Geometrie O Hranice Plochy Tolerance: 0.1 Zruš Originál OK Ukonči

vyžaduje vytvoření "oslího" růžku. Jeho velikost můžeme limitovat do jisté míry a za určitých geometrických podmínek tolerancí s tím, že při určité nízké hodnotě je možné použít Spline k obrábění ostrého rohu, protože v malém rozměru, chybný roh má zanedbatelnou velikost. Takové řešení, ale není čisté, může nám činit problém při výpočtu Spline eventuelně s pohybem nástroje, je-li tolerance příliš malá, může být řešení až nemožné. Takovému problému se snadno vyhneme zvolením EDITACE/ zaobli (s velmi malým průměrem). Nebo rozdělíme geometrie tak, aby ostrý roh vznikl kombinací dvou hran. Obsahuje-li geometrie pouze přímky, Spline prochází přesně koncovými body každé přímky a přímky se vynechávají. Tak vytvoříme Spline i z tabulky bodů, která vznikla volbou



GEOMETRIE - přímka se zápisem X/Y souřadnic. Pokud zjistíme po zápisu všech souřadnic chybu, můžeme ji opravit volbami: GEOMETRIE/Editace/Výpis Geometrie - a provedeme změny.

### <u>Edituj Spline:</u>



Příkaz nám umožňuje modifikovat tvary 2D a 3D Spline. Při výběru Spline, které chceme editovat, se zobrazují řídící body s bílými křížky. Jejich posunutím, nebo zapsáním jiných souřadnic, změníme tvar Spline v okolí bodu. Je-li aktivní 3D pohled můžeme k editaci použít oken XY, XZ nebo YZ

#### Uspořádej Spline

53 12

Příkaz někdy nutně potřebujeme ke správnému pořadí vytvoření plochy. Tato volba je podobná volbě, která uspořádává geometrie v menu EDITACE, ale neexistuje zde metoda Auto. Spline musíme vybírat v požadovaném pořadí jednu po druhé.

Otoč Spline



#### Rozlož Spline do Přímek/Oblouků



Bude-li spline 3D, výsledek příkazu 3D Polyline (tj. prostorová přímka), která se zobrazí ČERVENĚ. Pro 2D Spline (celá v rovině) se vytvoří vzájemně tečné přímky a oblouky v hladině Geometrie. Tato přímka se nám zobrazí ZELENĚ a lze je obvyklým způsobem obrábět.



## IV./10 3D polyline

Tato volby nám umožní vytvořit dvojnásobnou přímku v 3D. koncové body zadáme zapsáním globálních X, Y souřadnic, použitím úchopových mód apod.

Polyline vytvořená AlphaCAM nebo načtená z CAD souboru se nám zobrazí ČERVENĚ.

3D polyline nemusíme umístit do pracovní roviny, v takovém případě nemůžeme použít klasických 2D obrábění. K použití 2D kontury musíme polyline umístit do Pracovní Plochy. 2D konturu konvertujeme přes Menu 3D/Edituj polyline). Mohou sloužit jako opora pro nástroj a frézování až do pěti os a můžeme i určit polohu nástroje (zleva, zprava, osou na).

Další použití:

1. definování pracovní plochy s možností naklonění ve 2 rovinách

2. podpora při přípravě obecných ploch

3. výsledek digitalizace a přímá podpora nástroje při obrábění

#### A další

Polyline můžeme také editovat. Tuto volbu najdeme v menu 3D









## IV./11 3D Plochy (možné pouze ve 3D Frézování a AlphaCAD

Při instalaci AlphaCAM se vytvořil adresář LICOMDIR/3D TUTORIAL, který obsahuje příklady ploch a obrábění ve 3D.

3D plochy neužíváme při soustružení, ale prostorové křivky a pracovní prostor a pracovními rovinami ano - platí pouze pro verzi do V5 AlphaCAM

Pozn. Parametrické Přímky /Isoparmy:/

Tyto přímky požíváme k zobrazení tvaru plochy. Hustota přímek ukazuje s jakou přesností je plocha definována (kolik bodů po obvodové křivce jsme užili k definici). Určujeme jí Tolerancí Hranice, nebo Počtem Přímek. Velké množství přímek znamená, že pro rovnice definující plochu jsme použili větší množství řídících bodů. Větší hustota přímek je nutná u silně zakřivených ploch, nebo tam, kde

vyžadujeme jistotu přesnosti. Při použití algoritmu frézování "Obrábění podél parametrických přímek" je dostatečná hustota izopropam zárukou přesnosti obrábění, protože tuto síť přímek používá k opření se. Také hrubování je citlivé k jejich počtu hustota přímek ploch může mít vliv na jeho kvalitu.

POZOR: pro složité obrábění ploch nebo náročnou práci s nimi se doporučuje rozšíření RHINOCEROS jedná se o plošný modelář a funguje na

3D PLOCHY	
_ Тур	
🔘 Tažená Plocha (2 Křivky)	🔘 Tažená Plocha (3 Křivky)
🔘 Coonův Plát (4 Křivky)	🔿 Coonův Plát (3 Křivky)
🔘 Přímková Plocha (2 Křivky)	🔿 Plocha Otočením
🔿 Zaoblení mezi 2 Plochami	🔿 Zaoblení mezi 3 Plochami
🔘 Plocha z Řezů	🔿 Vytažení plochy
🔿 Plocha v rovině	
Tolerance hranice: 0	.1
ОК	Ukonči

stejném typu dat jako AlphaCAM, je schopen data přímo načíst a uložit.

Když pracujeme s plochami, musíme dbát na to, jak která plocha vznikla, jaká je vzájemná hustota Izoparm, jakým směrem jsou taženy, jak jsou orientovány jejich normály, zda využívají společné hraniční křivky, jestli mezi nimi nevznikl otvor nebo, aby se nepřekrývaly. Objevíme-li nejasnostmi nepřesnosti, musíme model uvést do náležitého stavu. Vyhneme se tak nežádoucímu chování nástroje (odskakování, podříznutí apod.)

Při volení automatických funkcí (zaoblení, ...) musíme postupovat systematicky. Pracovní plochy se nám mohou různě překrývat nebo mohou vznikat "zuby" v zakřivených částech. Proto je nutné při vytváření konstrukce myslet dopředu, tzn. vytvářet vhodné podmínky k vytvoření složitých prostorových situací. Nejlepším řešením je využívat co nejvíce hladkých ploch se stejnou orientací, společnými hraničními křivkami a podobnou hustotou izopropamů. Vyhneme se tak složitým napravování chyb v hotové konstrukci a nepovedenému výsledku na dřevě.

Poznámka: komplikované části je nejlepší tvořit externím plošném modeláři, ze kterého převedeme data do AlphaCAMu.

Tolerance hranice: zadáváme číslo odpovídající poměrné složitosti plochy a předpokládané přesnosti obrábění. Potřebujeme-li obrábět s přesností na setiny, pak je nejvhodnější zadat konstrukci na tisíciny (s ohledem na zakřivené plochy) apod.

# V. Menu POMŮCKY

Jedná se o nesourodý soubor podpor, nehodících se k žádnému konkrétnímu menu.

Por	nůcky	CAD	Obrábění	Para			
	Pane	ly Ikon					
1	Vzdál	lenost/Ú	Ihel				
<mark>?</mark>	Výpis	Souřad	Inic				
C	Rádiu	IS					
	Stejn	é X, Y, I	Z	Þ			
	Ucho	Uchopení Objektu					
:: <u>:</u> :	Nasta	av Ucho	pení/Orto				
<u>-</u>	Auto	Uchop					
	Sklád	lání		•			
	Využi	ití Ploch;	/	•			
	Volite	►					
	VBA I	Makra		•			



# V./1 Vzdálenost/Úhel

Označíme první a poté druhý bod k odměření. V tabulce je zobrazena vzdálenost mezi body, X, Y, Z souřadnice druhého bodu a úhel, který mezi těmito body svírá pomyslná přímka od relativní osy X. nulový bod osy X leží na prvním bodu výběru. POZOR: začneme-li soustružit, musíme dát pozor na to, že se zobrazují hodnoty průměru. Zdánlivě by měli vycházet, ale úhel osy Z, která nahrazuje při frézování osu X např. 45° nám vyjde odlišná hodnota, protože druhá půle úhlu leží pod aktuální osou Z a počítá se s hodnotami průměrů.

Vzdálenost/l	Ĵhel	E	×
Vzdálenost:	53.9432	Úhel 🛛	
×	42.6773		
Y	-32.9927		
z	0		
		ĸ	



#### V./2 Výpis souřadnic

Tímto příkazem se nám objeví hodnoty souřadnic bodu, na který jsme klikli, nebo označili uchopením konce, středu apod. libovolné přímky nebo oblouku. Zobrazí se hodnoty os X, Y popř. Z a polární R, Theta, kde R je vzdálenost bodu od počátku 0,0 Theta je úhel přímky spojující bod

s počátkem. Tohoto můžeme vyžít všude kromě soustružení. V soustružení jsou polární souřadnice stejné jako v ostatních systémech (úhel, vzdálenost), ale souřadnice X má funkci průměru a souřadnice Z je hodnota.





## V./3 Rádius

Tímto příkazem zobrazíme poloměr libovolného oblouku. Ale můžeme jím také zadávat poloměr, který chceme mít stejný jako při tvorbě předchozí geometrie. V **APS Rychlá Geometrie.** 

## V./4 Stejné X, Y, nebo Z

Při vytváření nové geometrie, se můžeme odvolávat na hodnoty významných bodů z již existující geometrie. Zadáváme-li hodnoty X, Y, Z, volba nám umožní vybrat hodnoty, konce, prostředku, apod. z dříve definované přímky.nebo oblouku. Můžeme vybrat: **Koncový Bod, Středový Bod, Střed Oblouku, Průsečík**. Jedná se o transparentní volbu - můžeme ji vyvolit odkudkoli, jsme-li dotázáni na hodnoty souřadnic, získáváme pouze jednu z X, Y, Z. Zvolená hodnota vstoupí do příslušného pole editačního řádku.



## V./5 Uchopení objektu

Abychom specifikovali uchopení, můžeme využít několika možností.

F6 F7 F8 F9 F10 F11 F12

77 /1 1			
Koncovy bod		Koncový Bod	(F6)
Středový bod		Středový Bod	(F7)
Střed oblouku	0	chi a oblada	(50)
	Θ	Stred Obiouku	(F8)
Prusecik	+	Průsečík (F	=9)
Tečně	1		
Kolmo	5	Tecne (F	-10)
Rovnohěžně	노	Kolmo (F	11)
Kovnobežne	4	Rovnoběžně	(E12
Automaticky			(
Rod kvadrantu	$\mathbf{O}$	Bod Kvadrantu	

Bod kvadrantu Při použití uchopení a stisknutím klávesy CTRL, zůstane tento typ uchopení stále funkčním (modálním) až do doby, kdy stiskneme klávesu ESC nebo použijeme pravé tlačítko myši. Volíme specifikaci pozice, můžeme použít "uchopení" nebo "skok" na konec, střed jakékoli přímky či oblouku, popř. průsečíku dvou přímek (oblouků). Při použití protínajících se přímek či oblouků se nemusí protínat na obrazovce, ale stačí, aby se protnuly, pokud bychom je prodloužili.

Pom	nůcky	CAD	Obrábění	Para	metria	zace	Nápověc	la	
	Pane	ly Ikon			$\mathbf{r}$	2 >	<u> </u>	0	9 O C
1	Vzdá	lenost/Ú	hel				501	- 6	/ Hold a
<mark>?</mark>	Výpis	Souřad	nic				186	 7 (757)	3.00
$\bigcirc$	Rádiu	JS			27	0 - H			
	Stejn	ié X, Y, 3	z	•	8	<b>8</b> 7	<u></u>	<u> </u>	1 8
	Ucho	pení Obj	jektu	►		Konco	ový Bod	(F6)	F6
3	Nasta	av Uchoj	pení/Orto		-0-	Střed	ový Bod	(F7)	F7
<u>-</u>	Auto	Uchop			•	Střed	Oblouku	(F8)	F8
	Sklád	lání		•	+	Průse	cik (F	·9)	F9
	Využ	ití Plochy	/	•	Ł	Tečně	é (F	10)	F10
	Volite	elné Funi	kce	•	노	Kolma	) (F	11)	F11
	VBA I	Makra		+	¥	Rovn	oběžně	(F12)	F12
Ę.	Mana	ažer přid	ej-vlož		Ф	Bod K	vadrantu		

#### Bod kvadrantu:

Pokud začneme nebo ukončíme přímku použitím Bod KVADRANTU na oblouku či kružnici, vzniklá přímka nebude tečná ke kružnici. Bod KVADRANTU je jen jednoduchá pozice 0°, 90°, 180°, 270° na obvodu kruhu.

#### Tečně:

Tato funkce je použitelná pouze pro přímky, které chceme tečné k 1 nebo 2 existujícím obloukům, či kružnicím. Pro obrácený vztah, musíme volit **GEOMETRIE/kružnice** a vybrat **Tečné kružnice** 

#### Kolmo, Rovnoběžně:

Lze použít pouze pro přímky

#### Automaticky:

Zapneme a vypneme klávesou F2. Tato volba nám automaticky zapíná úchopový mód umožňující uchopení geometrií za významné body - počáteční, středový, koncový

## V./6 Natav Uchopení/Orto - F5/F3

#### Pohyb po mřížce

Otevřeme dialogové okno a nastavíme intervaly sítě pro fixní vzdálenost pohybu kurzoru po obrazovce v krocích ve směru os X, Y. Při použití módu Uchopení bodu mřížky, souřadnice a nitkovitý kříž přeskakují v nejbližším intervalu polohy nejbližšího daného bodu pomyslné mřížky. Aktivujeme klávesou F5. Aktuální hodnota se ztratí. Uchopení je hodnota nastavitelná volbou- Nastavení, Uchopení tohoto menu, Pomůcky. Pohyb funkcí Orto: klávesa F3 nám umožňuje přepínat

RASTR/ORTO	×
Rastr	
×	🔲 Uchop Mód (F5) (F5)
Y 1	🔲 Orto Mód (F3) (F3)
ОК	Ukonči

mezi aktivní a neaktivní funkcí Orto. Při aktivní funkci je pohyb na obrazovce pouze horizontální nebo vertikální.

Módy zůstávají aktivní až do stisknutí klávesy ESC, opětovného stisku volby nebo do stisknutí klávesy F5/F3.

# V./7 Úvod do skládání

Můžeme požít pro UZAVŘENOU geometrii nebo UZAVŘENOU dráhu nástroje s/bez nejetí, odjetí. Skládáním rozumíme složení různorodých tvarů na tvarově stejné či různorodé tabule. Součástí je i určitý stupeň optimalizace, se získáním informací o prořezu, uložení zbytkové tabule atd. podle úrovně AlphaCAM, máme Skládání vybaveno různými funkcemi, najdeme ho i ve všech Advanced modulech jako Advanced skládání - má-li pro fungování smysl. Máme-li modul Standard, Skládání je zjednodušené, ale je možné přikoupit samostatně.

Skládané geometrie mohou v sobě obsahovat i jiné geometrie, ale s uzavřenými vnějšími obrysy. Dráhy nástrojů ani jejich rozměry nejsou nijak omezeny. Mohou v sobě obsahovat různé typy vrtaných děr, otevřené či uzavřené dráhy apod. dráha nástrojů s najetím/odjetím, které obrábějí např.: otvory a překrývají se, mohou být skládány. Součásti skládání spojujeme tzv. můstky. Tyto můstky usnadňují jejich obrobení na tabuli. Propojení pomocí můstků najdeme ve **Volitelné Funkce** zvolením **Spoj součásti můstky**. Použitím můstků si zabezpečíme malé součásti konstrukce, které by se mohly odlomit a spadnout, tím se poškodit. Ponecháme-li šek malý můstek mezi součástmi, zabezpečíme si hladký průběh práce bez opakování jednotlivých kroků. Tento problém také vyřešíme umístěním můstků do dráhy nástroje. Pomocí: Obrábění/**Editace drah nástroje/vlož můstek** 

Pom	nůcky	CAD	Obrábění	Para	metri:	zace	Nápověda
	Pane	ly Ikon			2	20	> > 0 0 0 0 0 Ø
1	Vzdá	enost/Ú	hel				NOF L K HOH Za G
<b>?</b>	Výpis	Souřad	nic		9		
$\bigcirc$	Rádiu	15					
	Stejn	é X, Y, 2	Z	►	2	d 4	3 P 🛛 🕆 🗡 🗡 🗡
	Ucho	pení Ob;	jektu	Þ	1		
-	Nasta	av Uchoj	pení/Orto				
<u>-</u>	Auto	Uchop					
	Sklád	ání		•		Načti	i seznam pro skládání
	Využ	tí Plochy	/	×		Sklád	dej Dílce
	Volite	Iné Funl	kce	×		Vytv	oř/Edituj Seznam Skládání
	VBA I	Makra		•		Infor	rmace o skládání
Ц.	Mana	ižer přid	ej-vlož			Ulož	Zbytek
						Tabu	ule - databáze

Obsahuje-li vnější uzavřený obrys uvnitř uzavřený obrys a nástroj obrábějící prostor uvnitř, tento prostor e cápán jako místo, kle lze ještě doplnit drobné součásti k výrobě, abychom omezili množství odpadu. Tuto funkci lze použít jen tehdy, je-li hloubka obrábění vnitřní kontury velké součásti stejná jako vnější kontury menších dílců. Jestliže hloubka obrábění vnitřní kontury je menší plochu uvnitř, omezující konturu považujeme za součást dílce (např. obrobení drážky) a malé dílce nemohou být umístěny dovnitř takové plochy. Musíme uvážit také plochu nástroje, vůči omezující vnitřní hranici. Neumístíme-li osu nástroje na uzavřené kontuře jako vnitřní, ale dáme ji na konturu AlphaCAM, vnitřní oblast chápe jako součást obráběného velkého dílce, malé součásti konstrukce k obrobení zde neumístí.

K použití kopií drah nástrojů můžeme využít podprogramy. Má-li originál vícenásobné Z úrovně jako podprogramy, tyto úrovně se nám konvertují do lineární Z úrovně, předtím než se zkopírují podprogramy celé části. Jsou-li tyto kroky pro naši konstrukci nežádoucí, můžeme volbu zrušit a ponechat Z úrovně jako podprogramy a vytvořit lineární kopie



## V./8 Skládání

#### Načti seznam pro skládání

Tato volba nám umožní načíst textový soubor, který obsahuje informace o počtu, názvech skládaných dílců, podmínkách pro skládání. Soubor se nám načte do záložky pro skládání.

4	Skládání		₽×					
	RouterLetters							
		Otevřít						? 🛛
		Oblast hledání:		lestLists	×	G 🦻	🖻 🛄 •	
)	NC Kód Skládej do	Poslední dokumenty Plocha Dokumenty	間 個 間 昭 R c	serLetters ILetters uterLetters				
	Minimální mezera mezi Drahami	i ento pocitac						
	Mezera na Hraně Tabule		Název	/ souboru:			*	Otevřít
	Mezera pro Najetí	Místa v síti	Soubo	ory typu:	Alphacam Seznamy skládání (*.anl)		~	Storno
	Největší rozměr dílu					-		
	Přidej Díl	Konfigurace						
	Skládání	Skryj Detaily						
	Načti Seznam skládání N	ový Seznam skládání						

### Skládej dílce:

Touto volbou se nám otevře menu pro skládání. V menu je možné stanovit podmínky např. výběr typu prvků použitých ke skládání, a nakonec i podmínky skládání.



#### Vytvoř/Edituj seznam pro skládání:

Touto funkcí můžeme vytvářet nový nebo upravovat již vytvořený seznam dílců a podmínek skládání.

Výběr typu skládání 🛛 🔀
Metoda Skládání
Přesné skládání
O Pravoúhlé skládání
Vyber dráhy ke skládání
💿 Dráhy nástroje
◯ Geometrie
O Dráhy nástroje a Uzavřené Geometrie
OK Ukonä

#### Informace o skládání:

Tato funkce nám podává stručný přehled o výtěžnosti vyskládané tabule

#### Ulož zbytek:

Pomocí této volby se nám uloží zbytky odřezků tabulí, ale musí odpovídat zadanému minimu.

#### Tabule (databáze):

Zde provádí údržbu tabulí, z nichž skládání čerpá. Sem se odkládají zbytkové tabule a během skládání a kontroluje množství tabulí pro skládání.

🔒 Database Informací T	abuli	×
4 × 6 6 8		
Nová Tabule	CEL Tloušťka Šířka Délka Hodn Uživatelský komentář	
	Edituj data Tabule 🛛 🔀	
	Data Tabule Náklady/Váha Nastav Člen	
	Material Tabule           Image: Control of the second seco	
	Kolik těchto Tabulí 1	
	Tloušťka Tabule 0 mm Délka Tabule (X) 100 mm	
	Šířka Tabule (Y) 100 mm	
	Uživatelský Komentář	
<b>a</b> 🖉 🕽 🖷 .	3. OK Storno	

#### Vždy zobraz stránku projektu:

Tato záložka se nachází v manažeru projektů souvisejících se skládáním.

Jednotlivé funkce a služby, se kterými pracujeme v dílci nebo seznamech se zobrazují prostřednictvím manažeru projektu a jeho ovládáním. Jsou zpřístupněny přímo nebo s jinou logikou.

## V./9 Manažer projektu - složka pro skládání

#### Kliknutím pravého tlačítka myši na název seznamu se nám zpřístupní tyto funkce:

#### Skládání:

Startuje tento proces, pro zadaný seznam. Aby se proces spustil, musí být na obrazovce přítomna minimálně jedna kontura zobrazující tabuli pro skládání.

#### Změň uspořádání dílů:

Když dojde ke skládání, jednotlivé soubory jsou vkládány do seznamu, bez ohledu na jejich prioritní hodnotu. Použitím této volby, se seřadí dílce, podle priority, tzn. dojde ke seřazení podle délky hran jednotlivých dílů.

#### Ulož seznam pro skládání:

Uloží nám seznamy pro další použití, včetně konfigurace na disk.

#### Konfigurace:

Umožňuje přístup k parametrům skládání a jejich editaci

#### Počet existujících dílců:

Je-li na obrazovce tabule s dílci, u názvu dílce je umístěno číslo aktuálního počtu umístění.

#### Přidej díl:

Můžeme přidat do seznamu další dílec, potom ale musíme skládání spustit znova, ale tuto funkci nelze použít k vyplnění mezer v již hotové tabuli

#### Vymaž díl:

Aktivací volby se nám vymaže díl ze seznamu a v příštím skládání se tento dílec již do nového skládání neumístí. Tato volba nic neovlivňuje na již hotovém skládání

#### <u>Vlož:</u>

Touto volbou můžeme kopírovat do aktuálního seznamu dílec z jiného zobrazeného seznamu.

#### <u>Vlož jako nový list</u>:

Můžeme zkopírovat celý seznam pro skládání i dílci pod novým jménem.

#### Kliknutím pravého tlačítka myši na název dílce se nám zpřístupní tyto funkce:

#### Konfigurace:

Vpravuje podmínky pro skládání nového dílce

#### Edituj díl:

Vymaže nám současný obsah na obrazovce a načte geometrii konkrétního dílce k další úpravě.

#### Ručně skládaný díl:

Umožňuje nám přechod do režimu pro ruční skládání dílců. Takový díl můžeme přiložit k jiné geometrii na obrazovce

#### <u>Řež</u>

Odstraní dílec z aktuálního seznamu, vložit do jiného seznamu můžeme pomocí funkce Vlož.

#### Kopíruj:

Vytvoří nám kopii, kterou můžeme vložit do jiného seznamu.

<u>Vymaž:</u> Touto volbou vymažeme dílec z aktuálního seznamu

Vlož/Vlož jako nový list

Viz. výše

#### Manuální skládání:

Součásti pro manuální skládání nenajdeme mimo tabuli, do které budeme skládat, jsou umístěné na obrazovce. Skládat můžeme pouze originály, popřípadě kopie nikoli podprogramy.

<u>Minimální mezera mezi dráhami:</u> jedná se o mezeru mezi geometriemi. Je to minimální povolená mezera mezi skládanými prvky.

Mezera na hraně tabule: má stejný význam jako ve výše popisovaném automatickém skládání.

#### Mezera pro najetí: stejný význam jako výše.

Při použití této funkce jsme dále žádáni o vybrání tvaru skládání, tento úkon provedeme kliknutím na levé tlačítko myši s kurzorem na geometrii tvaru. Po zvolení tvaru, se může tvar "obalit" určenou ekvidistantou (bezpečnostní zónou), tou jsme určili bezpečným odstupem mezi dílci. Nyní vybraný tvar můžeme přenést na tabuli a zahájit manuální skládání. Tvarem otočíme stisknutím klávesy CTRL, abychom dosáhli lepšího umístění. Jestliže tary umístíme příliš těsně, tvar se nám zbarví červeně a nemůžeme s ním volně posouvat do sousedního tvaru. Umisťování tvaru ukončíme kliknutím na levé tlačítko myši, poté můžeme pokračovat v delším skládání. Chceme-li, vybrat jiný tvar použijeme klávesu ESC nebo pravé tlačítko myši. Pro ukončení skládání použijeme opakovaného stisknutí myši či klávesy ESC.

Najetí/Odjetí se na kolize nekontroluje, používáme vizuální kontroly. Pokud nám ta nestačí, volbu upravíme pomocí "speciální můstek pro najetí".

#### Pravoúhlé skládání:

Takto můžeme skládat jakýkoli tvar, i nepravoúhlý. Jedná-li se o nepravoúhlý tvar, je obalen pravoúhlou obálkou, umožňující zařadit se do daného algoritmu.

#### Jméno dílce:

Vygeneruje si ho systém, nebo si jej můžeme upravit dle vlastní potřeby.

#### Požadováno číslo:

Je nastavitelné jako v automatickém typu skládání.

#### Dílec může být rotován po 90°:

Tvar necháváme rotovat pro zvýšení výtěžku

#### Limitovaný počet tabulí:

Umožňuje nám, abychom rozložili dílce na více tabulí, tím došlo k promíchání s ostatními tvary, tím zvýšíme výtěžnost materiálu. Poté, co vybereme tvary, musíme zadat parametry, ty jsou v mnoha úkonech stejné jako u automatického skládání.

#### Parametry skládání

<u>Optimalizace na:</u> <u>Počet řezů:</u> Skládání se provádí do pásů, proto je možné použít k řezu pilu k oddělení dílců. <u>Na místo:</u> Vždy se snažíme o co největší výtěžnost. <u>Směr řezu:</u> Aktivuje se pouze s Optimalizací na určitý počet řezů (do pásů).

#### Směr ve smyslu osy X, Y

<u>Vyber směr automaticky</u>: Systém sám nastaví nejvhodnější variantu natočení a skládání do pásků. <u>Šířka řezu:</u> Je určena, šířkou pilového kotouče, který řezajícím středem na hraně pásu nesmí porušit vyráběné dílce. Ostatní volby mají stejný význam jako u automatického skládání.

#### V./10 Vytvoř/Edituj seznam

Umožňuje nám vytvoření nového seznamu pro skládání. Při tvorbě seznamu postupujeme: vybereme postupně soubory obsahující skládané geometrie, dráhy nástroje nebo oboje a pro každá zadáme parametry. Nakonec systém sám vygeneruje seznam, fungující jako samostatný soubor označený vlastním jménem. Po vytvoření seznamu, ukládáme soubor pod názvem se zkratkou \***.anl**. Přípona identifikuje soubor, jestliže ho spustíme v Průzkumníku, spustí se nám AlphaEDITOR k jeho editaci.

Seznam pro skládání můžeme spustit, jen pokud máme skládané dílce přítomné na adresách, kde byli uloženy, ve chvíli, kdy jsme tvořily seznam pro skládání.

#### Metoda skládaná:

<u>Přesné:</u> Vhodné pro nepravidelné tvary <u>Pravoúhlé:</u> Nejlepší pro jednoduché tvary např. pravoúhelník...

#### Vyber dráhy ke skládání

<u>Dráhy nástroje</u>: Skládají se pouze nástroje jednotlivých dílců. Soubory dílců, ale musí dráhy nástroje obsahovat. <u>Geometrie</u>: Pouze geometrie <u>Dráhy nástroje a uzavřená geometrie</u>: Budou se skládat obě položky Po provedení se nám objeví na ploše nabídka na standardní interface k výběru jednotlivých dílců, které chceme skládat. Po každém výběru dílce se zobrazí klasická tabulka, abychom nastavily parametry pro vybraný dílec. Když ukončíme výběr dílů, musíme nastavit celkovou konfiguraci pro skládání.

Dále se seznam uloží, abychom ho mohli opět použít

Seznam použijeme tím, že ho načteme a použijeme na konkrétní tabuli.

## V./11 Informace o skládání

Zobrazíme tabulku s náhledem a informacemi o provedeném skládání.

#### Jednotlivá tlačítka znamenají:

Zobrazení pohledu z tabule:

Zobrazí náhled na seznam, vyskládané dílce i s jejich zastoupením.

Zobrazení z pohledu skládaného dílu:

Načte pohled ze vzhledu skládaného dílu, s barevným vyznačením, a rozložením na tabuli. Uvádí se pohled ze strany dílu i s jeho rozmístěním na tabulích

Zoom vše:

Tato funkce mění obrazovku jako pohled na celek přítomných geometrií

Zoom větší:

Tato funkce nám změní pohled z celkového pohledu na konkrétnější zobrazení aktivně vybraného prvku/Tabuli/dílec/

<u>Ulož data:</u>

Uloží data pod určitým názvem na disk pro další použití.

Tiskni:

Tiskne data aktuálně přítomná na obrazovce

## V./12 Ulož zbytek tabule

V dialogovém okně se nám nabídne minimální velikost zbytku, o kterém bude možno uvažovat k uložení. Objeví-li se po vyskládání na tabuli okraj, který bude zabírat větší šířku než je předdefinovaná hodnota, je možné uložit zbytek do databáze zbytků k dalšímu zpracování pod názvem zbytková tabule. Nebude-li zbytek tak významný, k žádnému uložení nedojde.

## V./13 Databáze tabulí

Zpracovává zbytky tabulí, vytváří databáze. Funguje systematicky, tabule řadí systematicky podle materiálu. Databáze je schopná rozlišit přidávání tabulí s dalšími rozměry a členěním do knihoven podle tloušťky.

<u>Vlož novou tabuli</u>: Vloží novou tabuli a umožní nastavení jejích parametrů. Vytváříme-li knihovnu ze známého materiálu, je rozhodujícím faktorem také tloušťka tabule, známe-li i tloušťku tabule, hlavním rozlišovacím parametrem se stávají její rozměry. Knihovnu lze vtvořit i z neznámého materiálu. Zruš aktuální záznam: Zruší označený záznam (je-li záznam šedivý, je pouze neaktivní).

Edituj aktuální položku: Můžeme editovat tyto prvky:

#### Záložka: Data tabule:

Materiál tabule: Z databanky vybereme název Kolik těchto tabulí: počet přístupných tabulí Tloušťka tabule: Délka tabule: Rozměr na ose X Šířka tabule: Rozměr na ose Y Uživatelský komentář: Umožňuje nám popsat tabuli

#### Záložka: Cena/Váha

Hodnota dle velikosti: Používáme při výpočtu nákladu na plochu tabule.

Hodnota dle váhy: Používáme při výpočtu nákladů na hmotnost tabule.

Dle tabule: Používáme při výpočtu nákladů z ceny tabule

#### Záložka: Nastav prvky:

Délka dílu - mm, m, in, ft

**Plocha dílu** - mm<sup>2</sup>, m<sup>2</sup>, in, ft

Hmotnost dílu - gm, kg, lb, cwt

Vlož tabuli do výkresu: Vloží tabuli do aktuálního výkresu.

Tisk databáze: Vytiskne nám soubory z databáze.

## V./14 Skládání textu

Tato funkce je vhodná při skládání textu popřípadě jiných znaků. Má zvýšenou rozlišovací schopnost vůči do sebe zapadajícím znakům.

## V./15 Využití plochy

Pomocí této volby můžeme aktualizovat dílce či tabule těmito způsoby:

**Jednotlivě -** Pomocí výběru myší můžeme počítat obsah jednotlivých geometrií, sečíst je dohromady, popřípadě odčítat, také je možné informace o geometriích převést na náklady apod.

Skládaná tabule - Umožňuje nám vypočítat zbytkové plochy dílců, převést na výpočet váhy apod.

# VI. OBRÁBĚNÍ

# VI./1 Úvod do obrábění

Hlavní funkcí AlphaCAM je profilové obrábění - frézování - Hrubuj/Dokonči, Obrob Vybrání, 3D Gravírování, Vrtání. Tato kapitola bude věnována konkrétním krokům vedoucím k úspěšnému obrábění dle požadavku zadání.

Prvním krokem jest výkres, model dle něhož budeme obrábět. Mužeme načíst CAD Soubor, nebo vytvořit výkres přímo v programu AlphaCAM přes menu Geometrie.





Dalším krokem je definice Z úrovně neboli výkres 2D dostat do 3D podoby.



Máme možnost určit druhu materiálu použitého při obrábění.

E	MATERIÁLY 🛛 🔀	ŀ
	Současný HLINÍK	1
1	HLINÍK CIBA 1050 DREVO SMRK DREVO BUK	2
a	OK Ukonči	



Při jakémkoli obrábění (Hrubuj/Dokonči, Obrob Vybrání, 3D Gravírování, Vrtání) nejprve vybereme nástroj. K tomu slouží dialogové okno, které se zobrazí poklepem na ikonku Vyber nástroj.

	<b>j</b> +
	t
Vyber Ná	stroj
	-

NÁSTROJE (C:\Planit\LICON	1DAT\	rtools.alp)			
📴 🖨 🖊 🗙 🔗	1+				
🛅 C:\planit\\rtools.alp		Jméno	Číslo	Ofset Typ	Průměr
		freza 12	101	101 RO	12.0
		freza 14 rovna	150	150 RO	14.0
		freza 15 rovna	150	150 RO	15.0
		freza 16	101	101 RO	16.0
		freza 18 rovna	100	100 RO	18.0
		freza 2	300	300 RO	2.0
		freza 24 rovna	150	150 RO	24.0
		freza 34 rovna	150	150 RO	34.0
		freza 36rovna	150	150 RO	36.0
		fréza 4	150	150 RO	4.0
		fréza 6	102	102 RO	6.0
		fréza 8	102	102 RQ	8.0
		Fréza na výplně 82.5 mm	1	1 UŽIV.	82.668
		Router - Emc4	4	4 UZIV.	26.0
		Router - Emc5	1	1 UŽIV.	32.0
		Router - M1025	5	5 UZIV.	12.4
		Router - M516	2	2 UZIV.	12.4
		Router - Vgc45l	3	3 UZIV.	30.0
		Tap - 10mm x 1mm pitch	43	43 ZAV	10.0
		Tap 20mm x 2mm pitch	44	44 ZAV	20.0
		l ap - 5mm x .5mm pitch	42	42 ZAV	5.0
		User - Cone - 10mm x 45	/1	/1 UZIV.	10.0
		User - Engrave - 30 deg P	72	72 UZIV.	12.987
		User - Waisted Side Lutter	81		10.0
		vrtak průměr 8	200	200 VH	8.0
		vrtak TU	201	201 VH	10.0
		Vrtak 20	203	203 VH	20.0
		Vrtak 3	400	400 VH	3.0
					<b>1</b>

# VI./2 Hrubuj/Dokonči

Dalším krokem je výběr druhu obrábění -ikona- Hrubuj/Dokonči. Zde máme volbu výběru Geometrie - Všechnu, Vybranou, Částečnou.



Po potvrzení vybraného se nám otevře další dialogové okno, kde můžeme upravit údaje - Změna Nástroj, Korekce, XY- Rohy . Potvrdíme OK.

HRUBOVÁNÍ/DOKONČOVÁNÍ
Op. Číslo 🚺 NÁSTROJ:: FREZA 18 ROVNA Změna Nástroje
Korekce ○ APS-Dráha Středu Nástroj: ○ Střed Nástroje s G41 G42
Aplikuj Kompenzaci na Rychloposuv-přísun / odtažení Vezmi výpočet Předchozího Obrábění Překrytí 0 CXY-Bohy
OZaoblené Rohy OStré Rohy OSmyčka
Rádius Smyčky: 0 Měření tvaru
OK Ukonči

Zde vyplníme údaje o Najetí, umístnění nulového bodu v úrovni osy Z, Hloubce obrábění a Počtu Řezů, popřípadě další údaje. Potvrdíme OK.

Z hladina	
Rychloposuv: Z 10	Najetí: Z 5
Materiál: Z 0	Hloubka obrobení: Z [13]
Počet Řezů: 1	Dbousměrně (pouze pro otevřené konti.
📃 Spirální Interpolace	Stoupání 🛛
-NC-Kód pro vícenásobné řezy	Hloubka řezu
💿 Lineární	💿 Rovnoměrná 🔷 Definovaná
O Podprogramy	PRVNí řez: 0
	POSLEDNíHO řez: 0
ОК	Ukonči

Zde upravujeme otáčky nástroje, rychlost posuvu v jednotlivých osách, popř. další údaje. Potvrdíme OK.

Nástroj				
Císlo N	Vástroje 🔟	H	Korekce 100	
	Průměr 18	]	Otáčky 15000	
Pří	suv v Z 500	Pos	uv v XY 500	
Obrábění				
Př	ídavek: 0			
	Overlap on	Open Elements: To	ol Rad x 1	
Chlazení				
💿 Vypnuto	◯Zapnuto	🔿 Tlakové 🛛 🔘	V nástroji	
	OK		٦	

Pokud jsme potvrdili, že budeme obrábět vybranou geometrii. Vybereme Geometrii, kurzorem a poklepem levého tlačítka myši, na vybrané, ryska se změní v přerušovanou čáru a potvrdíme, respektive ukončíme výběr. Dojde ke změně zbarvení vybrané Geometrie.

		$\searrow$

0	0,		100	200		300	400
8 k Z	🗲 🔁 🌚 🖕 i t	∲@ <b>b b k</b>	1, 井 🗐 🗇	6666	÷ 🗆 😤 🖕		
HRUBOVA	NÍ/DOKONČENÍ: V	/yber Geometrii	Předchozí	Ukonči <esc></esc>	Všechna		
							X 547.022 Y 43.3143

Následuje ikonka Směr Nástroje. Zde určíme, kde se bude nacházet nástroj ve vztahu ke zvolené, nebo veškeré geometrii a jeho směr.

SMĚR NÁSTROJE	×	t.				
Open Geometries	Smör Niác	traia				
Směr	Strana					
🔘 Změň	🔘 Vlevo					
Ponech	● Ponech					
	◯ Change L/R	<u>~</u>				
	🔘 Střed	<u> </u>				
	Ponech					
		A.				
Closed Geometries		F				
Směr	Strana	<b></b>				
🔿 Ve směru 🔷 Vnější						
O Proti směru						
O Vlevo						
◯ Změň ◯ Vpravo						
Ponech	🔘 Change Out/In	<u>For</u>				
◯ Střed						
Ponech						
🔘 Automaticky (Odstraň)						
Nastav bod Startu na uzavřené Geometrii						
Všechnu geome	trii Zavři	10				
		4				

Po nastavení tabulky směr nástroje se musí kliknout na ikonku Přepracuj NC Dráhy. Před tím však vybrat Geometrii, které se to týká, pokud jsme neoznačili Všechnu geometrii. Výběr - kurzor a poklep levého tlačítka myši. Dojde k přepsání osy obrábění.



Další požadavek je nastavit Najetí a Odjetí nástroje.

JETÍ/ODJETÍ NÁSTRO	JE		×	
ajeti OPřímka 💿 Oblouk	🔿 Oboje	🚫 Nic	○Žádná Změna	
🔄 Najetí Kosé	🗹 P	římka / Oblouk n	ajetí Tangenciál	
Násobné přímky do	A	utonajetí přímka-c	délka: Rádius x 5	
Aplikuj Comp na první i	fádce 📕			
dietí				
🔵 Přímka 💿 Oblouk	🔿 Oboje	🚫 Nic	○Žádná Změna	
🗌 Odjetí Kosé	P	, římka / Oblouk o	djetí Tangenciál	
Násobné přímky ven	A	utoodietí přímka-c	délka: Rádius x 5	
Odstraň Comp na posle	dní řádce			
1etody	Auto-Rádit	us Oblouku : Rádi	us Nástroje x 1	
🔾 Auto		Auto Mai		
		A DIGENSIO	Izdeci Unel: 30	
🔿 Auto propojení		1,000,1401		

Nyní můžeme obrábění shlédnout přes menu Zobrazení - Projekt Manažer - Simulace. V roletce Operace můžeme již vytvořený program editovat /změna nástroje, řezné podmínky atd./, pokud je více operací můžeme je mezi sebou přehazovat.



## VI./3 Obrob Vybrání

Vedle příkazu Hrubuj/ Dokonči umožňuje program AlphaCAM obrobit vybrání. Program si sám, dle nastavení zvolí jednotlivé osy obrábění uvnitř vybrání tak, aby otvor souhlasil se zadáním, tedy

výkresem. Funkci vyvoláme příkazem Obrob Vybrání. Pozor opět začínáme volbou nástroje. Následuje výběr Geometrie, Boky?.	VYBRÁNÍ Boky Svislé Kosé Profilované Auto Z	Všechnu geometrii Vybranou geom. Ukonči	

V tomto dialogovém okně potvrdíme číslo operace, nástroj a nastavíme - Typ, Uzavřené Obrábění, Start v, Nastav bod startu.

BRÁNÍ			
Op. Číslo 🚺		NÁSTROJ:: FREZA 18 Změna Ná	ROVNA stroje
Typ	🔿 Lineární	🔿 Spirální	
Uzavřené Obráběn	í 🚫 Neplné	🚫 Není	
Start v	◯Vně		
Nastav bod(y) !	Startu Předchozího Obrábění OK L	Jkonči	

Zde vyplníme údaje o Najetí Z, umístnění nulového bodu v úrovni osy Z, Hloubce obrábění a Počtu Řezů, popřípadě další údaje. Potvrdíme OK.

ONTURA VYBRANI - Boky : Svislé	
Hychloposuv: 2 10 Materiál: Z 0	Najeti: 2 5 Hloubka obrobení: Z -10
Počet Řezů: 3 NC-Kód pro vícenásobné řezy O Lineární	Uspořádání obrábění
Podprogramy     Hloubka řezu     O Rovnoměrná	PRVNí řez:
OK	

Zde upravujeme otáčky nástroje, rychlost posuvu v jednotlivých osách, popř. další údaje. Potvrdíme OK.

KONTURA VYBRAN	I - NÁSTROJ:: I	FREZA 18 ROVNA	X	
Číslo Nástroj Číslo Nástr	oje 🔟	Korekce	100	
Průr	něr 18	Otáčky	15000	
Přísuvy	v Z 500	Posuv v XY	500	
Obrábění Přídavi	ek: 0 Overlap on Ope	Ekvidistanta frézovaní en Elements: Tool Rad x	9	
Chlazení	Zapnuto O 1	Tlakové 🔿 V nástri Ukonči	ij	
				-

Pokud jsme potvrdili, že budeme obrábět vybranou geometrii, vybereme Geometrii, poklepem na vybrané, ryska se změní v přerušovanou čáru a potvrdíme, respektive ukončíme výběr. Dojde ke změně zbarvení vybrané Geometrie.





Ikona směr nástroje. Po nastavení parametrů vybrat Geometrii kurzorem a poklepem levé tlačítko myši a zavřít tabulku.

SMĚR NÁSTROJE	×
Open Geometries	Strana Vlevo Vpravo Change L/R Střed Ponech
Closed Geometries Směr Ve směru Proti směru Změň Ponech Nastav bod Startu r Všechnu geom	Strana Vnější Vnitřní Vlevo Vpravo Change Out/In Střed Ponech Automaticky (Odstraň) na uzavřené Geometrii Izavři

Kliknutím na ikonku - Přepracuj NC Dráhy



Dráhy

Pohled po úkonu přepracuj NC

Pohled na průběh - KONTURY VYBRÁNÍ



#### 3D pohled



# VI./4 3D Gravírování

Další možností, kterou nám program AlphaCAM umožňuje je vytvoření 3D Gravírování. Opět začínáme vyvoláním nástroje. Poté zvolíme ikonu 3D Gravírování.



Vyplníme dialogová okna, která se nám postupně zobrazují. Jako první zvolíme Geometrie, nebo Vodící Přímky, Vybranou, Všechnu nebo Částečnou Geometrii, Zaoblené nebo Ostré rohy.

3D GRAVÍROVÁNÍ		
Op. Číslo 🚺 Poznámka: 45 DEG CON Metody	NÁ: E	5TROJ:: USER - CONE - 10MM X 45 DEG Změna Nástroje)
<ul> <li>Geometrie</li> </ul>	🔘 Vodíc	í Přímky (Aprox)
	🔘 Vodíc	í Přímky (Přesně)
	🔿 Simpl	e 2.5D Exact (Taper tools only)
Kontury k Obrábění —		
🔿 Všechna	💿 Vybraná	🔿 Částečná
XY-Rohy O Zaoblené Rohy	, (	Ostré Rohy
0	ОК	Ukonä

Zde nastavíme Rychloposuv Z, Najetí Z, Hloubka obrobení a počet řezů.

3	BD GRAVÍROVÁNÍ 🛛 🛛 🛛
	Z hladina       Rychloposuv: Z     10       Najetí: Z     5   Materiál: Z   Hloubka obrobení: Z
	Počet Řezů: 3 Hloubka řezu Rovnoměrné O Definovaná PRVNí řez: 0 POSLEDNÍHO řez: 0
	Hraniční úhel pro gravírování 160 OK Ukonči

Další dialogové okno se týká řezných podmínek rychlost Přísuv v Z, Posuv v XY, Otáčky nástroje, Tolerance.

	3D GRAVÍROVÁNÍ - NÁSTROJ:: USER - CONE - 10MM X 45 DEG 🔀
	Nástroj Číslo Nástroje 71 Průměr 10 Otáčky 6370 Přísuv v Z 1270 Posuv v XY 2550
	Obrábění Přídavek: 0 Tolerance 0.05 Krok - Délka 0.5
	Chlazení Vypnuto OZapnuto OTlakové OV nástroji OK Ukonči
50	100    150    200

Pokud jsme potvrdili, že budeme obrábět vybranou geometrii. Vybereme Geometrii, poklepem na vybrané, ryska se změní v přerušovanou čáru a potvrdíme, respektive ukončíme výběr. Dojde ke změně zbarvení vybrané Geometrie a ukončíme výběr.



Pohled na průběh Gravírování nyní v 3D pohledu.



## IV./ 5 Vrtání, Děr

Program Alpha CAM dále umožňuje vrtat a závitovat otvory. V našem případě, obrábění dřev a materiálů na bázi dřeva zůstaneme u vrtání otvorů. Nejprve vybereme nástroj, vrták. Následuje kliknutí na ikonu Vrtání/Závitování Děr.

Postupným vyplněním dialogových oken, budou následovat za sebou, se dostaneme ke konečné fázi vrtání.

V následujícím dialogovém okně zadáme Druh obrábění a další možnosti dle nabídky.



Zde zadáme hodnoty pro obrábění a to týkající se osy Z- Rychloposuv Z, Najížděcí rovina Z, Povrch materiálu Z - nulový bod, Hloubka obrábění Z. Po té potvrdíme - OK.

VF	ttání 🛛 🔀
$\circ$	Z hladina Rov.Bezpeč.Rychloposuvu: Z 10 Najížděcí rovina (R-Rovina): Z 5 Povrch Materiálu: Z 0 Konečná Hloubka: Z 1/15
0	Posuň Na
$\bigcirc$	<ul> <li>O Vrták - špička ○ Dsazení</li> <li>OK Ukonči</li> </ul>

Zde zkontrolujeme Průměr nástroje, nastavíme řezné podmínky - Otáčky, Posuv/do řezu/ a potvrdíme - OK.

	VRTÁNÍ - NÁSTROJ:: VRTAK PRŮMĚR 8
)	Nástroj Číslo Nástroje 200 Průměr 8 Otáčky 7960 Posuv: 800
)	Chlazení ⊙ Vypnuto
)	OK Ukonči

Výběr geometrie pro vrtání. Zde vybereme zvolené geometrie, ty změní barvu a potvrdíme - Ukonči /výběr/.



Pohled na průběh operací vrtání ve 3D podobě.



#### PŘÍKLAD - 1. Téma I.1. Data, ukládání, přístup

Žák, student si otevře složku - **Likomdir**. Zde si Vytvoří novou podsložku se svým jménem nebo heslem, do které bude ukládat své NC programy, modely, výkresy jako jednotlivé soubory s vlastním názvem. Například dle druhu operace. Dále si otevře složku **Likomdat** prozkoumá podsložku knihovny nástrojů a dále vybere vhodný postprocesor.



AC A	dvanced 30	) 5-Osé OBRYSO	VÉ FRÉZOVÁNÍ:	Obrysové F	rézování				
i se	oubor Editace	e Zobrazení Ge	ometrie 3D Po	můcky CAD	Obrábění I	Parametrizace	Nápověda		
E	🌿 🕫 🕐	, + ® M	NXXX ×	V 🖄 🚽	<b>₩ ≣</b>	10r	h / rdn	🏧 😵 🔛 🖌	* 🔶 🔆 🖾
14	~0¤	Ab A 🔿 🤇	) © @ 🗆 J		5 1 9	122	2700	0000	1005
1	S A	S & 3	09640	1260	PAD	803	0 1 2	8月日10	1223
		329					1		
	M .								
× O		Uložit jako						?	×
0	150	Uložit do:	🗀 Novák			· 0	1 🗈 🛄 -		
2			3 Obrysové Fré	zování					1
+			565						
Ð	125	Posledni dokumenty							
8		12							
T.	100	Plasha							
FII	100	Flocha							
0-0									
3-0	75	Dokumenty							
5									
2									
	50	Tento počítač							100
24		~	);					19aa	- 50
T			Název souboru:	Obrysové Fré	zování		*	Uložit	
	25	Místa v síti	Uložit jako typ:	Alphacam Ho	orní fréz. Kresle	ní (*.ard)	*	Storno	
NI		1							1 million (1990)

NÁSTROJE (C:\Planit\LICOMDAT\rtoo	ls.alp)								
📴 🖨 🖊 🗙 🔗 🏌 📟									
	Jméno	Číslo	Ofset	Тур	Průměr	Rádius	Délka	P	Pos
	Flat - 20mm	4	4	R0	20.0	0.0	75.0	2	0.2
	Flat - 2mm	1	1	R0	2.0	0.0	15.0	2	0.2
	Flat - 30mm	4	4	R0	30.0	0.0	75.0	2	0.2
	Flat - 5mm	2	2	R0	5.0	0.0	25.0	2	0.2
	freza 12	101	101	R0	12.0	0.0	60.0	1	0.1
	freza 14 rovna	150	150	R0	14.0	0.0	60.0	1	
	freza 15 rovna	150	150	R0	15.0	0.0	60.0	1	
	freza 16	101	101	R0	16.0	0.0	60.0	1	0.1
	freza 18 rovna	100	100	R0	18.0	0.0	60.0	1	
	freza 2	300	300	R0	2.0	0.0	60.0	1	0.1
	freza 24 rovna	150	150	R0	24.0	0.0	60.0	1	
	freza 34 rovna	150	150	R0	34.0	0.0	60.0	1	
	freza 36rovna	150	150	R0	36.0	0.0	60.0	1	
	fréza 4	150	150	RO	4.0	0.0	100.0	1	0.1
	fréza 6	102	102	R0	6.0	0.0	50.0	1	0.1
	fréza 8	102	102	RQ	8.0	0.0	50.0	1	0.1
	Fréza na výplně 82.5 mm	1	1	UŽIV.	82.668	0.0	52.0	1	
	Router - Emc4	4	4	UŽIV.	26.0	0.0	54.0	2	
	Router - Emc5	1	1	UŽIV.	32.0	0.0	50.0	2	
	Router - M1025	5	5	UŽIV.	12.4	0.0	59.0	2	
	Router - M516	2	2	UŽIV.	12.4	0.0	50.0	2	
	Router - Vgc45l	3	3	UŽIV.	30.0	0.0	50.0	2	
	Tap - 10mm x 1mm pitch	43	43	ZÁV	10.0	0.0	55.0	1	1.0
	Tap - 20mm x 2mm pitch	44	44	ZÁV	20.0	0.0	55.0	1	2.0
	Tap - 5mm x .5mm pitch	42	42	ZÁV	5.0	0.0	50.0	1	0.5
	User - Cone - 10mm x 45	71	71	UŽIV.	10.0	0.0	24.75	2	0.2
	Liser - Engrave - 30 deg P	72	72	UŽIV	12 997	0.0	45 549	6	0.2

Oblast <u>h</u> ledání:	C RPOSTS.ALP	💌 🕝 🦻 📂 🖽+
	撮 Alpha Multi Drill	Signature Stephen Step
3	🔏 Alpha Standard 3 Ax Router	攝 Fanuc 6mb (R arcs - mm)
Poslední	鑘 Alpha Standard 3 Ax Router for Nesting	攝 HPGL Mimaki
dokumenty	鑘 Alpha Standard 4 Ax Horizontal Router	攝 Hullhorst Num 750 MultiDrill
	鑘 Alpha Standard 5 Ax Router	鑘 Morbidelli Tria pc
	4 Biesse Rover 20 MultiDrill	Ӆ Morbidelli U550-308 MultiDrill
Plocha	鑘 Binary Multidrill	4 MPW2000_MACH3_Spindle24k
1 loond	攝 Bosch A3 - mm	4 Num 720
	🔏 Bosch cc100 (dfs)	攝 Num 750 4 axis ness
	Bosch cc100 (header)	🛅 Onepost
Dekumentu	🚜 Bosch cc120	攝 Osai Bulleri Multidrill
Dokumenty	3Bosch cc200	攝 Osai Rye Multidrill
	鑘 Busellato Multidrill	🚜 Roland CAMM3
	4 Busellato ptp400	4 Rye QMaxi Osai TC Multidrill
32	🚛 Dxf output	4 SCM Record 220 - NUM 1020 MultiDrill 54
Tento počítač	<	3
~		
	Název souboru: MPW/2000 MACH3 Spin	de24k 🗸 Otevřít
## PŘÍKLAD - 2. Téma I. 1, 3. Popis a uspořádání 2D obrazovky, 3D funkce

Žák, student otevře program AlphaCAM, popíše jednotlivá Roletová menu - /význam, použití/, popíše a uspořádá příkazové lišty a na nich základní ikony. Příkazové lišty uspořádá tak aby umístnění mělo logiku a umožňovalo rychlou a přehlednou práci na ploše. Dále zapne, vypne 3D funkce osvětlí význam použití.



#### PŘÍKLAD - 3. Téma I.2. Zobrazení - Projekt Manažer, popis záložek a práce s nimi.

Žák, student si zobrazí stránku Projekt Manažeru přes menu Zobrazení, popíše jednotlivé záložky a předvede práci s nimi - zapnout/vypnout, zasouvací režim, automaticky skrývat.



Operace- obsahuje seznam vytvořených technologických operací

Pracovní roviny - obsahuje seznam pracovních rovin v pracovním prostoru a jejich obsah

- Styly obrábění obsahuje list stylů obrábění
- Simulace obsahuje list s možností simulace obrábění
- Skládání obsahuje list provedených skládání a jejich parametrů, objektů
- Parametry obsahuje strom prametrů aktuálně přítomných oběktů

# PŘÍKLAD - 4. Téma I. 4 Práce /nastavení, seřazení/ s Panely ikon - Souboru, Editace, Zobrazení, Geometrie, 3D, Pomůcky, CAD, Obrábění

Žák, student předvede - zapne/vypne jednotlivé tlačítkové lišty. Zatrháním položek startujeme nebo potlačujeme lišty příkazů. Případně můžeme kliknout na položce PANELY IKON – najdeme v každém z hlavních roletových menu. Dále osvětlí k čemu slouží - Soubor, Editace, Zobrazení, Geometrie, 3D, Pomůcky, CAD, Obrábění. A nakonec si zkusíme Panely ikon umístnit různě po obrazovce a tvarovat do různých podob.



Přemístnění se provádí takto – najedem kurzorem na lištu, nikoli přímo na tlačítko, přidržíme stisknuté levé tlačítko myši. Posuvem myši přemístníme lištu na žádoucí místo. Umístníme-li kurzor přesně na spodí, či boční hranu lišty můžeme přesunout lištu volně na plochu a stiskem levého tlačítka můžeme tahem myši upravit tvar lišty dle přání – horizontálně, vertikálně, čtvercově. Přesunutí lišty na okrajový pruh- přesuneme lištu k okrajovému rámečku tak blízko, že přeskočí sama na okrajový pruh.Kliknutím na tlačítkovou lištu se nám příkaz, volba vybere okamžitě. Najetím kurzoru na tlačítko, zobrazí se nápověda o funkci tlačítka. Druhý způsob výběru je možný přes výběr z roletových menu,nicméně tlačítkové lišty jsou rychlejší a rozumnější volbou pro běžně užívané příkazy.

**ŘÍKLAD - 5. Téma II.1-5. Pohyb a práce v Menu Soubor** /Nový soubor, APS Soubor načti, Přidej, Ulož jako, Ulož vybrané, NC kód načti/

Žák, student otevře menu SOUBOR, popíše funkci a účel jednotlivých příkazů a předvede jednotlivé úkony - Nový soubor, APS Soubor načti, Přidej, Ulož jako, Ulož vybrané, NC kód načti.

A	Advanced 3D 5-0sé OBRYSOVÉ FRÉZOVÁNÍ						
-	Sou	bor Editace Zobrazení Geometrie	3D Pomůcky CAD Obrábění Parametrizace Nápověda				
	4	Panely Ikon	205000000 × × × × × × × × × × × × × × × ×				
-		Nový Soubor Ctrl+N	10回間へのアレナは盗窃型法会※開日名は				
1	1	APS Soubor Načti Ctrl+O	WASHELLE BARBORSA				
		Open Template					
	믑	Přidej Ctrl+Ins					
	P	Convert Raster to Vector					
	H	APS Soubor Ulož Ctrl+S					
1		Ulož jako	Soubory 🗸 🗙				
	<b>B</b>	Save As Template	D 🚰 🕂 TA 🌋 TA 🕹 🗛 🖷 🔓 🖄 🗁 O 🌮 🚰 🗛				
		Save Solid Bodies to Files					
*		Save Part and Machine					
G	-	NC Kód Načti					
0	-	CAD Soubor Načti Ctrl+I					
		Input Image					
1.8	HC	NC Kód Ulož					
C	1	CAD Soubor Ulož					
1	M	Vyber Post					
ac	3°	Vypiš NC kód Ctrl+L					
3	¥.	Vymaž Paměť Ctrl+M					
E		Konfiguruj 🕨					
4		Textové Fonty					
1	0	Parametrická Makra					
-	台	Tiskárna/Ploter Ctrl+P					
-	a	Ukāzka prēd Tiskem					
3		1 C:\Planit\\Gravírování loga					
100		2 C:\Planit\LICOMDIR\maturita 12					
1 80		3 C:\Planit\LICOMDIR\maturita					
Ę		4 Pokus 100					
		UKONČI					
-							

# APS soubor načti.

Tento příkaz načítá soubory, vytvořené v prostředí AlphaCAM – geometrie, dráhy nástrojů, konstrukce

	O Novak		<u> </u>	•	
Poslední dokumenty Placha	🕹 Obrysové Fré:	zování			
Dokumenty					

## Přidej.

Příkaz slouží k přidání výkresu – souboru existujícímu na disku k aktuálnímu otevřenému výkresu / souboru na obrazovce. Soubor, který má být přidán, se zobrazí jako bílý náčrt s bodem pro umístnění jeho vztažného bodu se souřadnicemi 0,0 na pozici kurzoru. Následuje dotaz na pozici pro přidávaný výkres. Po zadání, popř. kliknutí myší, či použití úchopných funkcí je výkres přidán na určené místo k výkresu stávajícímu.

## Ulož jako.

Příkaz ukládá soubor, vytvořený v AlphaCAM - dráhy nástrojů, geometrie, rozměry, konstrukce....

Ulož jako je stejný jako Ulož, ale dává možnost zadat nové jméno souboru.

Pokud chceme při ukládání vytvořit novou složku, stačí kliknout na tlačítko – Nová složka. Tím se umístí do hlavního okna dialogového boxu nová složka. Zadáme jméno a stiskneme Enter. Poté klikneme na této složce a zadáme název souboru v příslušném okénku. Nová složka se otevře a vytvoří pod složku, která byla naposledy otevřena. Složky a soubory můžeme ukládat zcela volně, kde chceme. Doporučuje se pro kresby a NC programy pod složku LICOMDIR.

## Ulož vybrané.

Uloží do nového souboru pouze ty elementy, které označíme levým kliknutím myši.

#### NC kód načti.

Příkaz umožňuje načítat NC kód vytvořený pomocí programu AlphaCAM, nebo uložený jako textový soubor z jiného CAM systému. Bude automaticky převeden na standardní DIN kódy (G0/1 G90/91 G81-84), není nutné zatím specifikovat postprocesory. Strojové specifické fixní cykly a podprogramy nebudou korektní – nelze je obsloužit pro příliš velké množství variací.

PŘÍKLAD - 6. Téma II. 6 - 9. Pohyb a práce v Menu Soubor /Načti jako, NC Kód Ulož, CAD Soubor Ulož, Vyber Post.

Žák, student otevře menu SOUBOR, popíše funkci a účel jednotlivých příkazů - Načti jako, NC Kód Ulož, CAD Soubor Ulož, Vyber Post a předvede jednotlivé úkony.

#### Načti jako

Zruš paměť – aktuální obsah paměti bude zrušen a data budou načtena do prázdného pracovního prostoru. Jinak by byla přidána ke stávajícím datům.

Geometrie – pohyby nástroje budou prezentovány jako geometrie

Dráha nástroje – pohyby nástroje budou prezentovány jako dráha

ČTI NC KÓD	
Načti jako	
⊙ Geometrie	🔿 Dráha Nástroje
🗹 Zruš Paměť	
VSTUP NC	
🗌 Řádek po řádku	
Změň nástroj na	
• T	○ M06
ОК	Ukonči

#### NC Kód Ulož:

Příkaz ukládá na disk NC kód vygenerovaný z drah nástrojů. Tvar NC kódu je určen určitému postprocesoru. Ten je možno přiřadit příkazem Soubor, Vyber post.

Odpovíme na dotaz- uložit Všechna obrábění, nebo Viditelná Obrábění. Je možné obrobit celou součást různými nástroje. Je taky možné uložit různé operace do různých souborů.



## CAD Soubor Ulož

Zodpovíme dotaz, uložit - Všechny Hladiny, nebo Viditelné Hladiny. Všechny Hladiny znamená i ty skryté. Prázdné hladiny jsou ignorovány. Viditelné Hladiny znamená uložit jen ty, které jsou aktuelně viditelné - vytvoříme si tak odlehčený výkres součásti" s kterým se bude lehčeji pracovat.

Vytvořený soubor - např. \*.DXF, .... Bude obsahovat - Geometrie, Konstrukce, Dráhy nástrojů, rozměry, Spliny, plochy, jména hladin, pokud odpovídají AlphaCAM hladinám, za předpokladu, že zvolený soubor je schopen takové entity popsat a vstřebat.



## Vyber Post

Vygenerováním drah nástrojů

v AlphaCAM se automaticky vytvoří NC kód ve formátu určeným pro daný postprocesor. Postprocesory se definují - AlphaEDIT. NC formát můžeme kdykoli měnit pomocí výběru jiného postprocesoru z nabídky. Může být provedeno v průběhu vytváření drah nástroje v AlphaCAM, nebo před čtením NC souboru z DOS, nebo souboru ze systému CAD.

Vypiš NC Kód - Ctrl + L NC kód odpovídající viditelným operacím v Projekt Manažeru , Operace - zobrazen v samostatném okně pro čtení ve formátu zvoleného postprocesoru, jehož název je v horní části okna.



## PŘÍKLAD - 7. TÉMA III. 1 - 3. Menu EDITACE /Výběr elementů, Zpět, Zruš/

Žák, student popíše význam funkcí - Výběr elementů, Zpět, Zruš a dokáže funkce prakticky použít. Popíše postup při Výběru elementů. Vyjmenuje operace a příkazy, které nejdou vzít zpět. Dokáže seřídit počet kroků zpět. Dále předvede postup při uplatnění funkce Zruš.

#### Výběr elementů:

Ve všech případech při dotazu na elementy, které budou podrobeny nějaké vybrané funkci, je můžeme buď vybrat jednotlivě, nebo výběr ohraničit oknem. Vybrané jsou jen ty, které jsou ohraničeny oknem - celé. K ukončení výběru úhoz na klávesu -Esk, nebo klik na pravé tlačítko myši. Ještě před tím můžeme výběr doupravit - od označit, nebo znovu označit.

Při výběru jsou ve spodní části obrazovky tlačítka -Předchozí , Všechna. Tlačítka přepínají mezi označeným a odznačeným dříve vybraných položek. Před stiskem klávesy -Esk- můžeme přidávat nebo ubírat položky.



## $Zp\check{e}t - Ctrl + Z$

#### Příkazy, které nejdou vzít zpět!

PŘÍKAZY ZOBRAZENÍ / Zoom Okno Ctrl + W/
SOUBOR / Načti Ctrl + O /
SOUBOR / Ulož Ctrl + S /
SOUBOR / NC Kód načti /
SOUBOR / NC Kód ulož
SOUBOR / CAD Soubor načti /
SOUBOR / CAD Soubor ulož /
SOUBOR / Vymaž Paměť Ctrl + M pro volbu Všechny hladiny /

Počet kroků zpět můžeme nastavit v menu SOUBOR - Konfiguruj. Rozumný počet kroků zpět je 10.

	Formát Okna	Dynamic View	Simulation Obrábění		
Nastavení	Geometrie	Síla čáry			
Defaul	Počel	: povolených kroků z ncil	pět 10		
Ulož a zobraz náhled souborů výkresů     Pro existující Soubory     Ridei náhled     Odstraň náhled					
Prompt Be	fore Save ool Direction / Lea achine in File Sav ges with Drawing	ad-In/Out Dialogs e			

## Zruš Ctrl + X

Označení položek, které chceme smazat nás program informuje, kolik geometrií, nebo drah nástrojů je vybráno a musíme potvrdit. Obrysy materiálu a konstrukce se berou jako Geometrie. Označené

položky jsou vyznačeny modrou barvou.





PŘÍKLAD - 8. Téma III. 4-8. Menu EDITACE /Startovací bod, Uspořádej, Auto 2D/3D, Rozděl, Spoj, Změň/

V tomto příkladu si vyzkoušíme posunout Startovací bod do námi určeného místa. Dále provedeme uspořádání jednotlivých operací podle námi zvoleného pořadí. Také vyzkoušíme funkci Auto 2D/3D. Jako poslední úkol v tomto příkladu provedeme příkazy: Rozděl, Spoj, Změň. K tomuto úkolu si otevřeme ve složce Licomdir již hotový program s více operacemi. Změníme startovací bod, Uspořádáme jednotlivé operace, Vyzkoušíme funkci Auto 2D/3D. Dále provedeme příkaz Rozděl, Spoj, Změň.

Soubor	Edit	ace	Zobrazení	Geometrie	3	D	Pomůcky	CAD	Obrábění	Param
40	~	Pan	ely Ikon		4	0	50	西 🖄	SKO	32
6 %	5 X	Zpě Zru	it š	Ctrl+Z Ctrl+Del		10		<b>\$ 0</b>	8 11	- <u>Inda</u> Z
		Sta	rtovací Bod, I	Jspořádej	•		Startov	ací bod	Ctrl+F	る目
		Pos Aut	uň, Kopíruj o/2D/3D	•	* *	[23 123	První Uspořá	dej		
R.		Roz	děl, Spoj						12	
2 110		Změ Zvo Zru	éň I Skupinu š Skupinu	Ctrl+H			(			
+ & 20								7,	7///	/

## Startovací Bod Ctrl + F

Každá geometrie kromě umístěných v hladině konstrukce má atribut určující polohu nástroje vůči této geometrii. Podle tohoto atributu, včetně počátečního bodu geometrie se potom řídí nasazení a poloha při obrábění.

Příkaz umístí startovací bod / symbol nástroje / pro obrábění na každou uzavřenou geometrii, nebo už hotovou dráhu nástroje kolem uzavřené geometrie do místa, které zvolíme a které může být odlišné od počátečního bodu geometrie.

U otevřených geometrii a drah nástroje je možné pouze prohazovat konce. Nebo použít příkaz - Rozděl/ a potom určovat startovací bod u každé části samostatně.

Dobrým pomocníkem je volba - Zobraz symbol nástroje. Volba zobrazí orientaci všech přítomných geometrii, polohu nástroje.

## <u>První</u>

Příkaz určuje, která geometrie bude provedena jako první. Program vychází z paměti pořadí vzniku geometrii. Pokud vybereme více geometrii oknem, bude se jako první geometrie z nich obrábět ta, která z vybraných vznikla nejdříve. Touto volbou můžeme upřednostnit geometrii jinou.

## <u>Uspořádej</u>

Geometrie - umožňuje uspořádat geometrie k obrábění tak aby přejezdy nástroje byly co nejkratší a nedocházelo ke zbytečným přejezdům mezi obrábění dílců.

## Metody:

Auto - program hledá ideální uspořádání sám pro všechny přítomné geometrie

Ručně - klikáním sami zadáváme pořadí jednotlivých geometrií

Vybrané Auto - program hledá automaticky nejlepší řešení pro vybranou skupinu geometrii.

Ke změně uspořádání kompletních operací použijeme Manažer Projektu/Operace a posuň operace výše nebo níže.

Open Geometries —	
Směr	Strana
🔘 Změň	🔘 Vlevo
📀 Ponech	🔘 Vpravo
	O Change L/R
	🔘 Střed
	OPONECH
Closed Geometries	
-Směr	Strana
🔘 Ve směru	🔘 Vnější
🔿 Proti směru	🔘 Vnitřní
O Frod sillerd	🔘 Vlevo
🔘 Změň	🔘 Vpravo
📀 Ponech	🔘 Change Out/In
	🔵 Střed
	<ul> <li>Ponech</li> </ul>
	🔘 Automaticky (Odstraň)
Nastav bod Startu	ı na uzavřené Geometrii
Všechnu geo	metrii Zavři



## Auto2D/3D



#### Rozděl, Spoj



## <u>Spoj</u>

Příkaz spojuje navazující geometrie, konstrukce, nebo dráhy nástrojů se stejným nástrojem! Spojuje oddělené části, které se dotýkají svými konci /ne části, které se kříží.



## Změň Ctrl+H

Tento příkaz umožňuje měnit různé typy objektů na jiné, nebo změnit objekty z jedné uživatelské hladiny do druhé. Některé změny nejsou dovoleny např. z geometrie na dráhu nástroje, protože nejsou známi detaily nástroje. Poznáme podle dostupnosti či nedostupnosti v dialogovém rámečku.

**PŘÍKLAD - 9. Téma IV. 1-6. Menu Geometrie, APS Rychlá Geometrie,** /Panely Ikon, Styl CAD vytvoř - Přímku, Oblouk, Kružnici, Pravoúhelník, význam a použití APS Rychlá Geometrie - Bod, Oblouk, Přímka na Přímku Zaobli, Přímka na přímku Sraž, Přímka na Oblouk, Oblouk na Přímku /

V tomto příkladu si žáci, studenti procvičí pohyb a práci v menu Geometrie. Téma Geometrie je poměrně rozsáhlé a důležité téma, protože přímo souvisí s - Obráběním. Co a jak přesně narýsujeme

/ vymodelujeme si následně obrobíme. Otevřeme si přes menu - Soubor - Nový Soubor, poté si zapneme v Menu Geometrie Panely Ikon Konstrukce. Vytvoříme si Pravoúhelník o rozměru v ose X 250mm, v ose Y 150mm. Přes příkaz přímka rozdělíme pravoúhelník na čtyři stejné části. V průsečíku přímek vytvoří kružnici o průměru 60mm, dále libovolně mezi stěnami pravoúhelníku vytvoříme oblouk. Další část úkolu bude věnována - APS Rychlá Geometrie. Začneme zapnutím Panelu Ikon pro APS Rychlá Geometrie. Na již narýsovaném pravoúhelníku provedeme sražení a okulacení dvou protilehlých rohů, sražení je 20mm od rohu a rádius okulacení je též 20mm. Jako poslední úkol provedeme libovolný oblouk mezi stěnami pravoúhelníku.



## PŘÍKLAD - 10. Téma Geometrie IV. 7-9. Geometrie / Digitalizace, Specielní geometrie, Spline/

V tomto příkladu si žáci, studenti procvičí menu Geometrie - podmenu Digitalizace, Specielní geometrie, Spline. Začneme nárysem libovolného obrazce, který se bude skládat z přímek, oblouků a kružnic. Přes menu Geometrie a podmenu Digitalizace provedeme načtení souřadnic jednotlivých, námi zvolených bodů na Přímce, Oblouku, Kružnici, dále Středy Otvorů.



Přes podmenu Specielní 2D Geometrie vymodelujeme Polygon tvořený 8 stranami, vně kružnice o průměru 120mm.

OBRYSO	VÉ FRÉZOVÁNÍ: polygon	
zení Ge	eometrie 3D Pomůcky CAD	Obrábění Parametrizace Nápověda
	Panely Ikon       APS Rychlá Geometrie       Editace/Výpis Geometrie       Editace/Výpis Geometrie       Konstrukce       Panely Ikon       Zápisnik macra       Spusť Makro       Přímka       Oblouk       Kružnice       Pravoúhelník       Digitalizace       Text     Ctrl+T	9≡Ⅲ
	Speciální 2D Geometrie	Polygon
4	Spline 3D Polyline 3D Plochy Editace geometrie	Elipsa     Otvory Na Kružnici     Evolventa     Drážka     Prážka     Uzavření Pravoúhelniku     Ozubené kolo     Parabola

POLYGON Počet stran: 8 Průměr Kružnice: 120 Polygon je O UVNITŘ O VNĚ	
OK Ukonči	Překresli

Přes podmenu Spline v hlavním menu Geometrie si zkusíme vytvořit obrazec.



# **PŘÍKLAD číslo - 11. Téma V. 1 - 3. Menu POMŮCKY -** Vzdálenost/Úhel, Výpis souřadnic, Rádius/

V tomto příkladu si žáci, studenti osvojí práci v Menu Pomůcky. Ve složce Likomdir si otevřeme již hotový výkres a na něm si zkusíme jednotlivé příkazy. Začneme příkazem Vzdálenost/Úhel. Přeměříme mezi sebou libovolné body, úhly přímek. Můžeme použít uchopovací módu. Jako další úkol vypíšeme souřadnice náhodných, námi vybraných bodů. Opět můžeme použít uchopovací modu. Jak poslední úkol zjistíme jednotlivé rádius oblouků a kružnic přítomných na výkrese.







# Vzdálenost/úhel

Označíme první a poté druhý bod k odměření. V tabulce je zobrazena vzdálenost mezi body, X, Y, Z souřadnice druhého bodu a úhel, který mezi těmito

body svírá pomyslná přímka od relativní osy X. nulový bod osy X leží na prvním bodu výběru.



# Výpis souřadnic

Tímto příkazem se nám objeví hodnoty souřadnic bodu, na který jsme klikli, nebo označili uchopením konce, středu apod. libovolné přímky nebo oblouky. Zobrazí se hodnoty os X, Y popř. Z a polární R, Theta, kde R je vzdálenost bodu od počátku 0,0 Theta je úhel přímky spojující bod s počátkem.



## Rádius

Tímto příkazem zobrazíme poloměr libovolného oblouku. Ale můžeme jím také zadávat poloměr, který chceme mít stejný jako při tvorbě předchozí geometrie v APS Rychlá

Geometrie.

## PŘÍKLAD - 12. Téma V. 5 - 6. Menu POMŮCKY / Uchopení objektu, Nastav Uchopení (Orto), /

V tomto příkladu si žáci, studenti osvojí pohyb a využití Menu - Pomůcky. Zkonstruují si jednoduchý obrazec, který bude obsahovat - rovnoběžné a kolmé přímky, oblouk, kruh, polygon - přes Menu Geometrie. Vyzkouší si možnosti uchopení objektu - **Koncový bod, Středový bod, Střed oblouku, Průsečík, Tečně, Kolmo, Rovnoběžně, Bod kvadrantu.** Dále si nastavíme Uchopení a vyzkoušíme funkci - Orto ano - ne. Otevřeme dialogové okno a nastavíme intervaly sítě pro fixní vzdálenost pohybu kurzoru po obrazovce v krocích ve směru os X, Y. Při použití módu Uchopení bodu mřížky, souřadnice a nitkovitý kříž přeskakují v nejbližším intervalu polohy nejbližšího daného bodu pomyslné mřížky. Aktivujeme klávesou F5. Aktuální hodnota se ztratí. Uchopení je hodnota nastavitelná volbou - Nastavení, Uchopení tohoto menu, Pomůcky. Pohyb funkcí Orto: klávesa F3 nám umožňuje přepínat mezi aktivní a neaktivní funkcí Orto. Při aktivní funkci je pohyb na obrazovce pouze horizontální nebo vertikální. Módy zůstávají aktivní až do stisknutí klávesy ESC, opětovného stisku volby nebo do stisknutí klávesy F5/F3.



#### Nastavení Uchopení/Orto



Por	nůcky CAD Obrábění Pa	rame	rizace	Nápověc	ła	
	Panely Ikon	$\geq$	21	> ` 0	000	000
1	Vzdálenost/Úhel	1 3	=    <u>1</u>	100	<b>۲</b> μ	/ nd n 2
<b>?</b>	Výpis Souřadnic	4		ART	 	30.
C	Rádius	27				
	Stejné X, Y, Z	• 🖻	8	73 PP 8	<u> </u>	Y X Y
	Uchopení Objektu	• •-	- Ког	ncový Bod	(F6)	F6
÷3	Nastav Uchopení/Orto	-	- Stře	edový Bod	(F7)	F7
<u>-</u>	Auto Uchop	G	) Stře	ed Oblouku	(F8)	F8
	Skládání		🖌 Prů	sečík (f	=9)	F9
	Využití Plochy	1	Teò	íně (F	=10)	F10
	Volitelné Funkce	•	, Koli	mo (F	11)	F11
	VBA Makra	▶ ₹	Roy	vnoběžně	(F12)	F12
4	Manažer přidej-vlož	¢	) Boo	d Kvadrantu	I	

**PŘÍKLAD - 13. Téma VI. 1 - 2. Obrábění** / Vyber nástroj, Hrubuj/Dokonči, Směr nástroje, Přepracuj NC dráhy, Najetí, Odjetí Nástroje/

V tomto příkladu si žáci, studenti vyzkouší konkrétní obrábění. K tomuto účelu si narýsujeme přes menu Geometrie, popřípadě ASP Rychlá geometrie pravoúhelník o rozměrech - v ose X 300mm v ose Y 200mm, po obvodu provedeme polodrážku širokou 10mm (hloubku kontury určíme až při příkaze Hrubuj/Dokonči v dialogovém okně - Hloubka obrobení: -10mm ), dva protilehlé rohy srazíme pod úhlem 45°, vzdálenost od rohu bude vždy 30mm, druhé dva protilehlé rohy polodrážky okulatíme rádiusem 30mm. Po narýsování obrazce příkaz - Nastav Z úrovně Geometrií - výběr, např. nahoře - 0, dole -30, po té druh materiálu. Následuje příkaz - Vyber nástroj, Hrubuj/Dokonči - výběr geometrie pro obrábění, vyplnit několik dialogových oken (naskakují automaticky za sebou), příkaz Směr nástroje, Přepracuj NC dráhy. Ještě přidáme příkaz - Najetí/Odjetí Nástroje. Nakonec můžeme naši práci shlédnout na simulaci dokonce ve 3D podobě.



Postupujeme podle následujících pokynů. Postupně vyvoláváme následujíc příkazy a vyplňujeme dialogová okna.

Za 1.: musíme definovat tloušťku použitého materiálu.

Definuj Z úrovně 🛛 🔀	
Z Nahoře: 0	<b>2</b> 2000.000
Z Dole: -30	Nastav Z úrovně Geometrií
OK Ukonči	

Dále můžeme vybrat druh materiálu.

<u>₽</u> •	MATERIÁLY
Druh Materiálu	Současný HLINÍK HLINÍK CIBA 1050 DREVO SMRK DREVO BUK OK Ukonči

<u>Za 2.:</u> musíme vybrat druh nástroje dle dialogového okna které se otevře po vyvolání příkazu - Vyber Nástroj. V případě, že potřebný nástroj nenalezneme, je potřeba si jej vytvořit. Použijeme menu v dialogovém okně Nástroje.

	NÁSTROJE (C:\Planit\LICOMDAT\rtools.alp)					
	📴 🖨 🖊 🗙 🔗 🏌 🗉	P				
		Jméno	Číslo	Ofset Typ	Průměr	Rádius
		Ball End - 10mm	23	23 KUL	10.0	5.0
		Ball End - 20mm	24	24 KUL	20.0	10.0
		Ball End - 2mm	21	21 KUL	2.0	1.0
		Ball End - 5mm	22	22 KUL	5.0	2.5
1 × +		Bull Nose - 10mm x 1.5mm	13	13 ZA	10.0	1.5
3 1		Bull Nose - 20mm x 2mm rad	14	14 ZA	20.0	2.0
		Bull Nose - 5mm x 1mm rad	12	12 ZA	5.0	1.0
0		Drill - 10mm	33	33 VR	10.0	118.0
<b>t</b> . <i>t</i>		Drill - 20mm	34	34 VR	20.0	118.0
Linda and Richardson at		Drill - 2mm	31	31 VR	2.0	118.0
vyber (Nastroj		Drill - 5mm	32	32 VR	5.0	118.0
		Dummy ball	0	0 KUL	0.0	0.0
		Dummy bull	0	0 ZA	0.0	0.0
		Dummy drill	0	0 VR	0.0	118.0
		Dummy flat	0	0 RO	0.0	0.0
		Flat - 10mm	3	3 RO	10.0	0.0
		Flat - 12 mm + holder	1	1 RO	12.0	0.0
		Flat - 20mm	4	4 RO	20.0	0.0
		Flat - 2mm	1	1 RO	2.0	0.0
		Flat - 30mm	4	4 RO	30.0	0.0
		Flat - 5mm	2	2 RO	5.0	0.0
		freza 12	101	101 RO	12.0	0.0
		freza 14 rovna	150	150 RO	14.0	0.0
		freza 15 rovna	150	150 RO	15.0	0.0
		freza 16	101	101 RO	16.0	0.0
		freza 18 rovna	100	100 RO	18.0	0.0
		treza 2	300	300 HU	2.0	0.0
		treza 24 rovna	150	150 RO	24.0	0.0
		<b>0</b>	100		200	

Za 3.: zvolíme příkaz pro frézování v našem případě - Hrubuj/Dokonči. V dialogovém okně vybereme geometrii.

	HRUBOVÁNÍ/DOKONČ	OVÁNÍ 🛛 🛛
T+ U Mrubuj/Dokonči	Boky Svislé Kosé Profilované Auto Z	Všechnu geometrii Vybranou geom. Částečná Ukonči
-		

Za 4.: potvrdíme vybraný nástroj, popř. změnit, dále vybereme korekce a Rohy - Zaoblené, Ostré, Smyčka.

HRUBOVÁNÍ/DOKONČOVÁNÍ	
Op. Číslo 🚺	NÁSTROJ:: FLAT - 30MM Změna Nástroje
APS-Dráha Středu Nástroje     APS-dráha Středu Nástroje     Střed Nástroje s G41 G42	ní (G41 G42)
Aplikuj Kompenzaci na Rychloposuv-přísun / c Vezmi výpočet Předchozího Obrábění Překrytí 0	odtažení
Zaoblené Rohy 💿 Ostré Rohy	🔵 Smyčka
Rádius Smyčky: 0	Měření tvaru
OK Ukonč	ii -

Za 5.: musíme určit Rychloposuv Z, Najetí Z, Materiál Z, dále Hloubka obrábění a počet řezů.

HRUBOVÁNÍ/DOKONČOVÁNÍ - I	Boky : Svislé 🛛 🔀
Zhladina	
Rychloposuv: Z 🔟	Najetí: Z 5
Materiál: Z 0	Hloubka obrobení: Z -10
Počet Řezů: 5	Obousměrně (pouze pro otevřené kontu
🔲 Spirální Interpolace	Stoupání ()
NC-Kód pro vícenásobné řezy	Hloubka řezu
<ul> <li>Lineární</li> </ul>	💿 Rovnoměrná 🔵 Definovaná
O Podprogramy	PRVNí řez: 0
	POSLEDN(HO řez: 0
ОК	Ukonči

 $\underline{Za~6.:}$ nastavíme počet otáček, rychlosti posuvů - Z, XY

HRUBOVÁNÍ/DOKONČOVÁNÍ - NÁ	STROJ:: FLAT - 30MM 🛛 🛛 🔀
Nástroj	
Číslo Nástroje 🛽	Korekce 4
Průměr 30	Otáčky 10610
Přísuv v Z 2120	Posuv v XY 3000
Obrábění Přídavek: 0	nen Flemente: Tool Rad y 1
	Tlaková 🔿 V nástroji
ОК	Ukonči

Za 7.: vyřešíme Směr Nástroje a vybírá Geometrii které se to týká.

SMĚR NÁSTROJE	×			
Open Geometries	Strana Směr Násl			
🔘 Změň	⊖ Vlevo			
Ponech	◯ Vpravo			
	◯ Change L/R			
	◯ Střed			
	• Ponech			
Closed Geometries				
Směr	Strana			
🔘 Ve směru	🔿 Vnější			
O Proti směru	🔘 Vnitřní			
0	O Vlevo			
O Změň	○ Vpravo			
<ul> <li>Ponech</li> </ul>	🔘 Change Out/In			
	◯ Střed			
• Ponech				
🔘 Automaticky (Odstraň)				
Nastav bod Startu na uzavřené Geometrii				
Všechnu geometrii Zavři				

Za 8.: vyvoláváme příkaz Přepracuj NC dráhy.



Za 9.: Můžeme nastavit najetí a odjetí nástroje.



<u>Za 10.</u>: Můžeme si ověřit správnost provedených úkolů přes menu Simulace a to v různých podobách - jen dráhy nástroje, nebo přímo pohled na úběr zvoleného materiálu.

PŘÍKLAD - 14. Téma VI. 3. 5. **Obrábění** / Vyber nástroj, Obrob vybrání, Přepracuj NC dráhy, Vrtání.

V tomto příkladu si žáci, studenti vyzkouší konkrétní obrábění - Vybrání a Vrtání děr. K tomuto účelu si narýsujeme přes menu Geometrie, popřípadě ASP Rychlá geometrie pravoúhelník o rozměrech - v ose X 300mm v ose Y 200mm, (hloubku vybrání určíme až při příkaze - Obrob Vybrání v dialogovém okně - Hloubka obrobení: - 8mm a Hloubka Vrtání -15mm ), při levé straně si vytvoříme vnitřní pravidelný pravoúhelník vzdálený od všech tří stěn 50mm tedy vznikne čtverec o rozměrech 100x100mm v němž si zakulatíme vnitřní rohy rádiusem 20mm. K nácviku Vrtání si vytvoříme přímku vzdálenou 30mm od pravé strany základního rovnoběžníku, přímku rozdělíme po dvaceti milimetrech vznikne nám 9 bodů /středů budoucích kružnic / ve vzniklých bodech si vytvoříme kružnice průměru 10mm. Po narýsování obrazce příkaz - Nastav Z úrovně Geometrií výběr, např. nahoře - 0, dole -30, po té druh materiálu. Následuje příkaz - Vyber nástroj, Obrob Vybrání - výběr geometrie pro obrábění, vyplnit několik dialogových oken (naskakují automaticky za sebou), příkaz Směr nástroje, Přepracuj NC dráhy. Po té vyvrtáme otvory. Opět začneme příkazem Vyber Nástroj, vyvoláme příkaz Vrtání a doplníme jednotlivá dialogová okna která se budou postupně automaticky zobrazovat. Nakonec můžeme naši práci shlédnout na simulaci dokonce ve 3D podobě.



Postupujeme podle následujících pokynů. Postupně vyvoláváme následující příkazy a vyplňujeme dialogová okna.

Za 1.: musíme definovat tloušťku použitého materiálu.

Definuj Z úrovně 🛛 🛛 🔀		
Z Nahoře: 0		
Z Dole: -30		
OK Ukonči		



Dále můžeme vybrat druh materiálu.

	MATERIÁLY	
2	Současný HLINÍK	<b>5</b> *
	HLINÍK CIBA 1050 DREVO SMRK	Drub Materiálu
	DREVO BUK	
		6.7
10		

<u>Za 2.:</u> musíme vybrat druh nástroje dle dialogového okna, které se otevře po vyvolání příkazu - Vyber Nástroj. V případě, že potřebný nástroj nenalezneme, je nutno si jej vytvořit. Použijeme menu v dialogovém okně Nástroje.

Vyber Nástroj							
NASTROJE (C:\Planit\LICOMDAT\rto	ols.alp) I						
	Jméno	Číslo	Ofset	Tvo	Průměr	Bádius	Délka
<u> </u>	Ball End - 10mm	23	23	KUL	10.0	5.0	50.0
	Ball End - 20mm	24	24	KUL	20.0	10.0	75.0
	Ball End - 2mm	21	21	KUL	2.0	1.0	15.0
	Ball End - 5mm	22	22	KUL	5.0	2.5	25.0
	Bull Nose - 10mm x 1.5mm	13	13	ZA	10.0	1.5	50.0
	Bull Nose - 20mm x 2mm rad	14	14	ZA	20.0	2.0	60.0
	Bull Nose - 5mm x 1mm rad	12	12	ZA	5.0	1.0	50.0
	Drill - 10mm	33	33	VR	10.0	118.0	55.0
	Drill - 20mm	34	34	VH	20.0	118.0	55.0
	Drill - 2mm	31	31	VB	2.0	118.0	25.0
	Drill - 5mm Dummu ball	32	32	VH	5.0	118.0	0.0
	Dummu bull	0	0	74	0.0	0.0	0.0
	Dummu drill	ň	n n	VB	0.0	118.0	0.0
	Dummy flat	ŏ	ŏ	BO	0.0	0.0	0.0
	Flat - 10mm	3	3	R0	10.0	0.0	100.0
	Flat - 12 mm + holder	1	1	R0	12.0	0.0	25.0
	Flat - 20mm	4	4	R0	20.0	0.0	75.0
	Flat - 2mm	1	1	R0	2.0	0.0	15.0
	Flat - 30mm	4	4	R0	30.0	0.0	75.0
	Flat - 5mm	2	2	RO	5.0	0.0	25.0
	freza 12	101	101	RO	12.0	0.0	60.0
	freza 14 rovna	150	150	HU	14.0	0.0	60.0
	freza 15 rovna	101	101	HU	15.0	0.0	60.0 C0.0
	freza 16 freza 19 rouma	100	100	HU	10.0	0.0	60.0 CO O
	freza 2	300	300	R0	20	0.0	60.0
	freza 24 rovna	150	150	R0	24.0	0.0	60.0
·50  0	50 100		150		200		250

Za 3.: zvolíme příkaz pro frézování v našem případě - Obrob vybrání. V dialogovém okně vybereme geometrii.

VYBRÁNÍ		
Boky Svislé Kosé Profilované Auto Z	Všechnu geometrii Vybranou geom. Ukonči	Obrob Vybrán

Za 4.: Potvrdíme vybraný nástroj, popř. změnit, dále vybereme Typ, Uzavřené Obrábění a Start v.

VYBRÁNÍ		
Op. Číslo 🚺		NÁSTROJ:: FLAT - 20MM Změna Nástroje
Typ	🔿 Lineární	🔿 Spirální
Uzavřené Obrábění	🔿 Neplné	◯ Není
Start v Uvnitř	◯ Vně	
Nastav bod(y) Start	<b>u</b> dchozího Obrábění	
	ок	Ukonči

Za 5.: Musíme určit Rychloposuv Z, Najetí Z, Materiál Z, dále Hloubka obrábění a počet řezů, Hloubka řez.

KONTURA VYBRANI - Boky : Svisl	é 🔀
Z hladina	
Rychloposuv: Z 10	Najetí: Z 5
Materiál: Z 0	Hloubka obrobení: Z -8
Počet Řezů: 4	
NC-Kód pro vícenásobné řezy	Uspořádání obrábění
<ul> <li>Lineární</li> </ul>	💿 podle Zón
O Podprogramy	🔘 podle Hladiny
Hloubka řezu	
<ul> <li>Rovnoměrná</li> </ul>	PRVNÍ řez: 0
🔿 Definovaná	POSLEDNÍHO řez: 0
ОК	Ukonči

Za 6.: Nastavíme počtu otáček, rychlosti posuvů - Z, XY.

KONTURA VYBRANI - NÁSTROJ::	FLAT - 20MM 🛛 🔀
∼ Nástroj	
Číslo Nástroje 4	Korekce 4
Průměr 20	Otáčky 15000
Přísuv v Z 3000	Posuv v XY 3000
Obrábění	
Přídavek: 0	Ekvidistanta frézovaní 10
Overlap on Op	en Elements: Tool Rad x 1
Chlazení	
💿 Vypnuto i 🔿 Zapnuto 🛛 🔿	Tlakové 🚫 V nástroji
OK	Ukonči

Za 7.: Řešíme Směr Nástroje a vybíráme Geometrii, které se to týká.

Směr	Strana
🔘 Změň	🔘 Vlevo
Ponech	🔘 Vpravo
	Change L/R
	🔘 Střed
	Onech
-Closed Geometries	
Směr	Strana
🔘 Ve směru	🔘 Vnější
O Proti směru	💿 Vnitřní
	🔿 Vlevo
🔘 Změň	🔿 Vpravo
Ponech	🔘 Change Out/In
	🔘 Střed
	O Ponech
	🔘 Automaticky (Odstraň)
Nastav bod Startu	u na uzavřené Geometrii

Za 8.: Vyvoláváme příkaz Přepracuj NC dráhy!



<u>Za 9</u>: Můžeme ověřit správnost provedených úkolů přes menu Simulace a to v různých podobách - jen dráhy nástroje, nebo přímo pohled na úběr zvoleného materiálu.

## VRTÁNÍ

Začneme opět výběrem nástroje v našem případě vrták o průměru 10mm. Pokud nenalezneme v knihovně nástrojů, vytvoříme v menu Nástroje.

NÁSTROJE (C:\Planit\LICOMDAT\rto	ols.alp)										
📮 🔒 🖊 🗙 🔗 🏌 🖫	F										
	Jméno	Číslo	Ofset	Тур	Průměr	Rádius	Délka	P	Pos	Fixní P	Fixní R
	freza 16	101	101	R0	16.0	0.0	60.0	1	0.1	-	
	freza 18 rovna	100	100	R0	18.0	0.0	60.0	1	-	500.0	15000
	freza 2	300	300	R0	2.0	0.0	60.0	1	0.1		
	freza 24 rovna	150	150	R0	24.0	0.0	60.0	1		500.0	15000
	freza 34 rovna	150	150	R0	34.0	0.0	60.0	1	-	500.0	15000
	freza 36rovna	150	150	R0	36.0	0.0	60.0	1	-	500.0	15000
	fréza 4	150	150	R0	4.0	0.0	100.0	1	0.1		-
	fréza 6	102	102	R0	6.0	0.0	50.0	1	0.1		-
	fréza 8	102	102	RQ	8.0	0.0	50.0	1	0.1		-
	Fréza na výplně 82.5 mm	1	1	UŽIV.	82.668	0.0	52.0	1	-	600.0	10000
	Router - Emc4	4	4	UŽIV.	26.0	0.0	54.0	2	-	4000.0	18000
	Router - Emc5	1	1	UŽIV.	32.0	0.0	50.0	2	-	4000.0	18000
	Router - M1025	5	5	UŽIV.	12.4	0.0	59.0	2	-	5000.0	18000
	Router - M516	2	2	UŽIV.	12.4	0.0	50.0	2	-	6000.0	18000
	Router - Vgc45l	3	3	UŽIV.	30.0	0.0	50.0	2	-	4000.0	18000
	Tap - 10mm x 1mm pitch	43	43	ZĄV	10.0	0.0	55.0	1	1.0		
	Tap - 20mm x 2mm pitch	44	44	ZĄV	20.0	0.0	55.0	1	2.0		-
	Tap - 5mm x .5mm pitch	42	42	ZĄV	5.0	0.0	50.0	1	0.5		-
	User - Cone - 10mm x 45	71	71	UZIV.	10.0	0.0	24.75	2	0.2		-
	User - Engrave - 30 deg P	72	72	UZIV.	12.987	0.0	45.549	6	0.2		-
	User - Waisted Side Cutter	81	81	UZIV.	10.0	0.0	42.813	2		5000.0	20000
	vrtak průměr 8	200	200	VR	8.0	90.0	100.0	1	0.1	-	-
	vrták 10	201	201	VR	10.0	90.0	100.0	1	0.1	-	-
	vrták 20	203	203	VR	20.0	150.0	120.0	1	0.1	-	-
	vrták 3	400	400	VR	3.0	80.0	80.0	1	0.1	-	-
	vrták 3 gravir	199	199	VR	3.0	15.0	80.0	1	0.1		•
	vrták 4	198	198	VR	4.0	90.0	100.0	1	0.1	-	-

Následuje výběr příkazu pro frézování a to v našem případě Vrtání/Závitování Děr



Vyplníme následující dialogová okna. Zde Druh obrábění, Výběr Kružnic, NC Kód.

OTVORY			
Op. Číslo 💈		NA	ÁSTROJ:: VRTÁK 10 Změna Nástroie
Druh obrábění			
⊙ VRTÁNÍ	🔘 PŘERUŠ.TŘÍS	○ZÁVITOVÁNÍ	🔿 ZAHLUBOVÁI
Vitání			
💿 Všechny Vybrané	Kružnice	🔘 Vybrané Kříže	
🔘 Kružnice shodné :	s Prům.Nástr.		
🔘 Kružnice stejného	průměru	Zadej (	)
O Diameter Range		Min 0	Max 0
NC-Kód			
Pevný cyklus	🚫 Podprograr	n 🚫 Global	/ Lineární
	ОК	Ukonči	

V tomto okně udáme řezné podmínky.

VRTÁNÍ - NÁSTROJ:: VRTÁK 10
Nástroj     Číslo Nástroje     201     Korekce     201       Průměr     10     Otáčky     13000       Posuv:     2400
Chlazení ⊙Vypnuto ○Zapnuto ○Tlakové ○V nástroji
OK Ukonči

Dále vybereme geometrie/kružnice/ pro vrtání a potvrdíme.

			300	<ul> <li>250 ×     </li> </li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></li></ul>
VRTANE OTVORY: Vyber Kružnice Předchozí Ukr	onči (ESC) Všechna	X 224.788 ¥ 64.5992	<mark>) # ○ 0 \$</mark> \$ 9	, <b>,, N</b> 16:27
AlphaCAM	Kružnice vybrány			

Nyní si můžeme ověřit správnost provedených úkolů přes menu Simulace a to v různých podobách - jen dráhy nástroje, nebo přímo pohled na vrtání zvoleného materiálu.

#### PŘÍKLAD - 15. Téma VI. 4. Obrábění / 3D Gravírování, Editace, Operace /

V tomto příkladu si žáci, studenti vyzkouší 3D Gravírování. K tomuto účelu si narýsujeme přes menu Geometrie, popřípadě ASP Rychlá geometrie pravoúhelník o rozměrech - v ose X 200mm v ose Y 150mm, ve vzdálenosti 20mm od spodního okraje pravoúhelníku si vytvoříme pomocnou přímku na kterou nadepíšeme námi zvolené heslo, jméno nebo přezdívku v Menu Geometrie a podmenu Text (hloubku obrábění určíme až při příkaze 3D Gravírování v dialogovém okně - Hloubka obrobení: -3mm ) Po narýsování obrazce příkaz - Nastav Z úrovně Geometrií - výběr, např. nahoře - 0, dole -30, po té druh materiálu. Následuje příkaz - Vyber nástroj, 3D Gravírování - výběr geometrie pro obrábění, vyplnit několik dialogových oken (naskakují automaticky za sebou) Nakonec můžeme naši práci shlédnout na simulaci dokonce ve 3D podobě. Dále si vyzkoušíme provést Editaci nástroje a pohybovat mezi sebou s jednotlivými operacemi.



Za 1.:	výběr	nástroje	pro	Gra	víro	váni	í
--------	-------	----------	-----	-----	------	------	---

NÁSTROJE (C:\Planit\LICOMDAT\rtools.alp)										
📴 🖴 🖊 🗙 🛃 🚏 🖫	1									
	Jméno	Číslo	Ofset	Тур	Průměr	Rádius	Délka	P	Pos	Fixní P Fi
	Flat - 12 mm + holder	1	1	R0	12.0	0.0	25.0	6	0.2	
	Flat - 20mm	4	4	R0	20.0	0.0	75.0	2	0.2	
	Flat - 2mm	1	1	R0	2.0	0.0	15.0	2	0.2	
	Flat - 30mm	4	4	R0	30.0	0.0	75.0	2	0.2	
	Flat - 5mm	2	2	R0	5.0	0.0	25.0	2	0.2	
	freza 12	101	101	R0	12.0	0.0	60.0	1	0.1	
	freza 14 rovna	150	150	R0	14.0	0.0	60.0	1		500.0
	freza 15 rovna	150	150	R0	15.0	0.0	60.0	1	-	500.0
	freza 16	101	101	R0	16.0	0.0	60.0	1	0.1	
	freza 18 rovna	100	100	R0	18.0	0.0	60.0	1		500.0
	freza 2	300	300	R0	2.0	0.0	60.0	1	0.1	
	freza 24 rovna	150	150	R0	24.0	0.0	60.0	1		500.0
	freza 34 rovna	150	150	R0	34.0	0.0	60.0	1		500.0
	freza 36rovna	150	150	R0	36.0	0.0	60.0	1		500.0
	fréza 4	150	150	R0	4.0	0.0	100.0	1	0.1	
	fréza 6	102	102	R0	6.0	0.0	50.0	1	0.1	
	fréza 8	102	102	RQ	8.0	0.0	50.0	1	0.1	
	Fréza na výplně 82.5 mm	1	1	UZIV.	82.668	0.0	52.0	1	-	600.0
	Router - Emc4	4	4	UZIV.	26.0	0.0	54.0	2		4000.0
	Router - Emc5	1	1	UZIV.	32.0	0.0	50.0	2		4000.0
	Router - M1025	5	5	UZIV.	12.4	0.0	59.0	2		5000.0
	Router - M516	2	2	UZIV.	12.4	0.0	50.0	2	•	6000.0
	Router - Vgc45l	3	3	UZIV.	30.0	0.0	50.0	2		4000.0
	I ap - 10mm x 1mm pitch	43	43	ZAV	10.0	0.0	55.0	1	1.0	-
	Tap - 20mm x 2mm pitch	44	44	ZAV	20.0	0.0	55.0	1	2.0	-
	Tap - 5mm x .5mm pitch	42	42	ZAV	5.0	0.0	50.0	1	0.5	
	User - Cone - 10mm x 45	71	71	UZIV.	10.0	0.0	24.75	2	0.2	-
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	User - Engrave - 30 deg P	72	72	UZIV.	12,987	0.0	45.549	6	0.2	-

Za 2.: Výběr druhu obrábění - Gravírování.

( 1

	2
3D Gravíro	ovaní
	i ld

<u>Za 3.:</u> V tomto okně můžeme ještě změnit nástroj, popř. číslo operace, vybereme Metody, Kontury k Obrábění a XY- Rohy.

3D GRAVÍROVÁNÍ Op. Číslo I Poznámka: 45 DEG CONE	NÁST	ROJ:: USER - CONE - 10MM X 45 DE Změna Nástroje
Geometrie	🔘 Vodící F	římky (Aprox)
	🔘 Vodící F	římky (Přesně)
	🔿 Simple	2.5D Exact (Taper tools only)
Kontury k Obrábění —		
🔘 Všechna	💿 Vybraná	🚫 Částečná
XY-Rohy		
🔘 Zaoblené Rohy	۲	Ostré Rohy
	ОК	Ukonči

<u>Za 4.:</u> Určíme Rychloposuv Z, Najetí Z, Materiál Z, dále Hloubka obrábění a Počet Řezů, Hraniční úhel pro Gravírování.

	3D GRAVÍROVÁNÍ 🛛 🛛 🗙
	Z hladina Rychloposuv: Z 10 Najetí: Z 5
	Materiái: Z 0 Hloubka obrobení: Z -3 Počet Řezů: 1 Hloubka řezu
	Rovnoměrné     Definovaná     PRVNí řez:
Z	POSLEDNÍHO řez: 0
$\mathbb{Q}$	OK Ukonči

Za 5.: Zkontrolujeme Číslo Nástroje, jeho Průměr, Korekce, nastavíme Otáčky, Přísuv Z, Posuv v XY, Přídavek, Toleranci, Krok.

	3D GRAVÍROVÁNÍ - NÁSTROJ:: USER - CONE - 10MM X 45 DEG 🔀
	Nástroj
	Číslo Nástroje 71 Korekce 71
	Průměr 6 Otáčky 13000
	Přísuv v Z 3000 Posuv v XY 1500
	Obrábění
	Přídavek: 0
$\sim$	Tolerance 0.03 Krok - Délka 0.3
$\mathbb{S}$	Chlazení
$\square$	⊙ Vypnuto O Zapnuto O Tlakové O V nástroji
	OK Ukonči

Za 6.: Následuje výběr Geometrie a následné potvrzení vybraného, ukončením výběru.

SMRK	
	150
GRAV(ROVÁNÍ: Vyber Geometrie Předchozí Ukonči <esc> Všechna</esc>	

Nyní si ověříme správnost provedení jednotlivých kroků Simulací. Simulaci můžeme shlédnout jako dráhy nástroje, nebo přímo simulaci s úběrem materiálu. Pokud nám vše vychází, postoupíme k dalšímu úkolu a to je editace nástroje a měnit pořadí operací.

# Použitá literatura

Návod k obsluze programu AlphaCAM R1 2012 od firmy NEXNET, a.s., Březinova 1080, 767 01 Kroměříž