



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



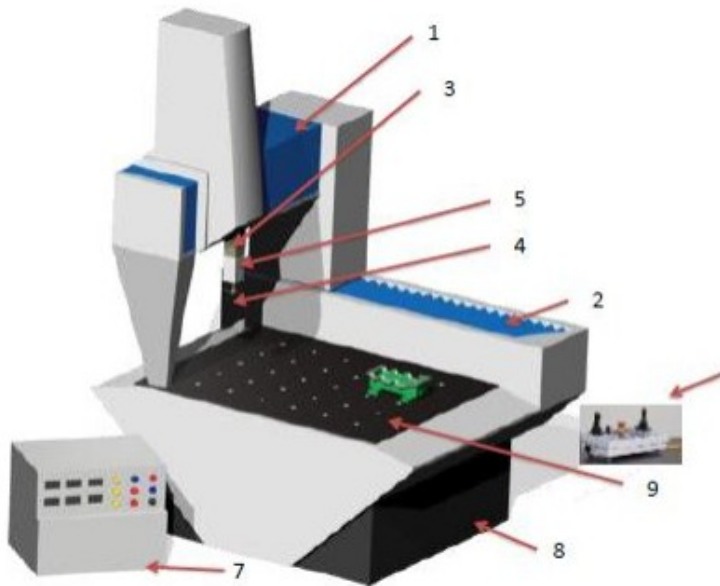
Úvod do 3D měření CNC CMM



- Seznámení s měřícím strojem THOME Präzision RAPID-Plus CNC
- Vysvětlení norem ISO 1101
- Základy programu PolyWorks. Zapnutí programu a zapnutí programu pomocí licenčního klíče.

CNC CMM

Konstrukce CNC CMM



1. Osa Y
2. Osa X
3. Osa Z
4. Měřicí sonda
5. Otočná hlava
6. Ovládací panel
7. Řízení stroje
8. Podstava
9. Stůl pro upnutí měřené součásti

Snímací dotek, upnutí

- Druhy snímacích doteků: přímé doteky, diskové doteky, válcové doteky.
- Materiály doteků: syntetický rubín, keramika, nitrid křemíku.
- Upnutí dílce na stůl musí být dostatečně tuhé.
- Použijeme upínky nebo stavebnicový upínací systém.



















Kalibrace

- Kalibrace snímacího systému spočívá v zaměření polohy kalibrační koule referenčním snímačem a následná kalibrace snímačů zvolených pro snímání.



ČSN EN ISO 1101

- Norma ISO 1101 obsahuje definice tolerancí tvaru, orientace, umístění a házení a pravidla pro předepisování těchto tolerancí ve výrobní dokumentaci.

Tolerance	Charakteristika	Značka	Základna	Tolerance	Charakteristika	Značka	Základna
tvaru	přímost	—	ne	umístění	poloha		ano či ne
	rovinnost		ne		soustřednost		ano
	kruhovitost		ne		souosost		ano
	válcovitost		ne		souměrnost		ano
	profil libovolné čáry		ne		profil libovolné čáry		ano
	profil libovolné plochy		ne		profil libovolné plochy		ano
orientace	rovnoběžnost	//	ano	házení	obvodové házení		ano
	kolmost		ano		celkové házení		ano
	sklon		ano		čelní házení ¹⁾		ano
	profil libovolné čáry		ano		1) není v normě uvedeno		
	profil libovolné plochy		ano				

Tolerance povrchu



Není definováno, jak je povrchu dosaženo

Dosažení povrchu obráběním (odebráním povrchu)

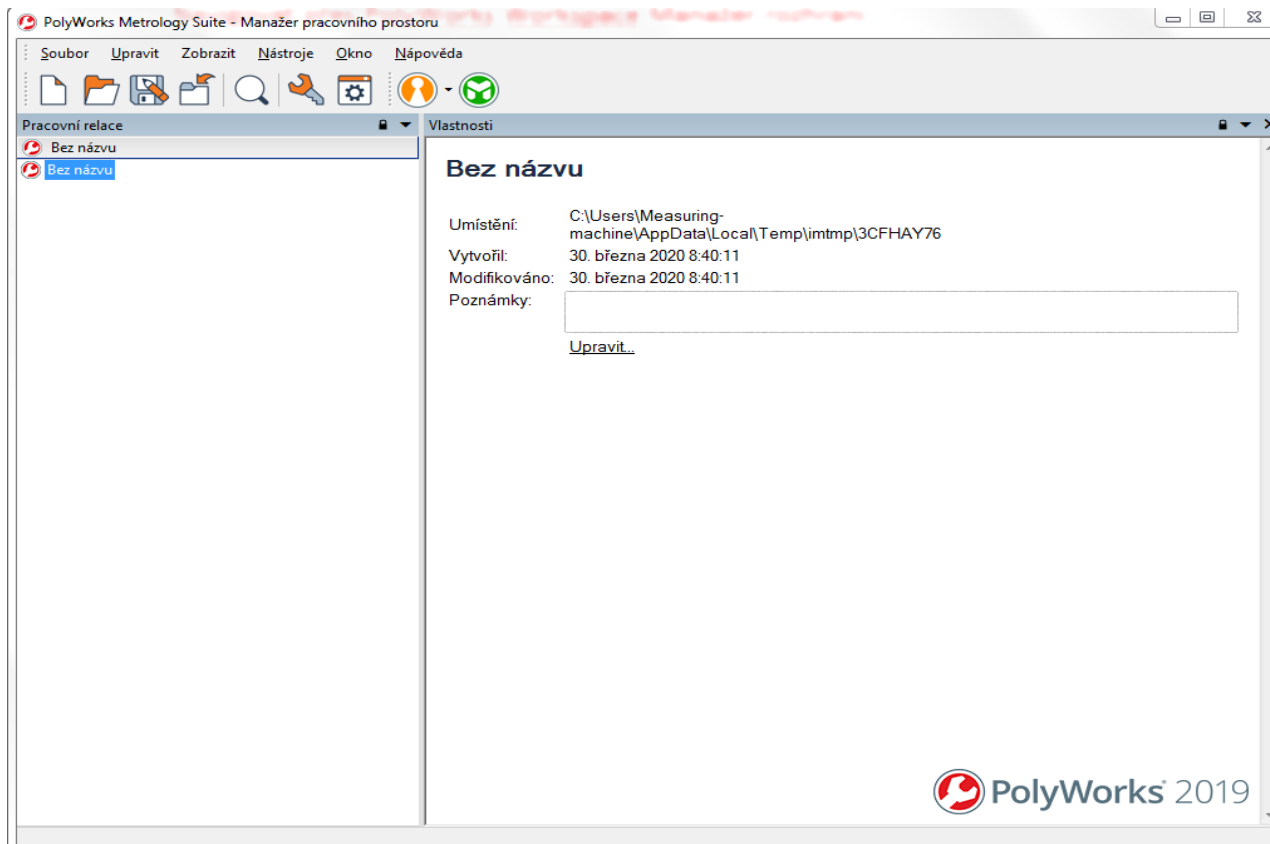
Ubírání materiálu není povoleno

Parametr	Praktická řada hodnot											
Ra	50	25	12,5	6,3	3,2	1,6	0,8	0,4	0,2	0,1	0,05	0,025

Střední aritmetická úchylka povrchu Ra [μm]							Typická metoda výroby povrchu
0,012	0,025	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	Dokončovací metody (broušení, lapování, apod.)
1,6	3,2	6,3	12,5				Běžné obrábění (soustružení, frézování, apod.)
25	50	100	200	400			Povrch polotovarů (výkovky, odlitky, apod.)

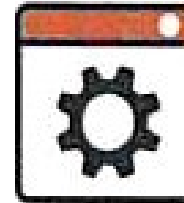
Seznámení s programem PolyWorks

- Po spuštění programu PolyWorks se zobrazí Workspace Manažer rozhraní, zde je přímý přístup ke všem modulům, projektům, správě souborů atd.

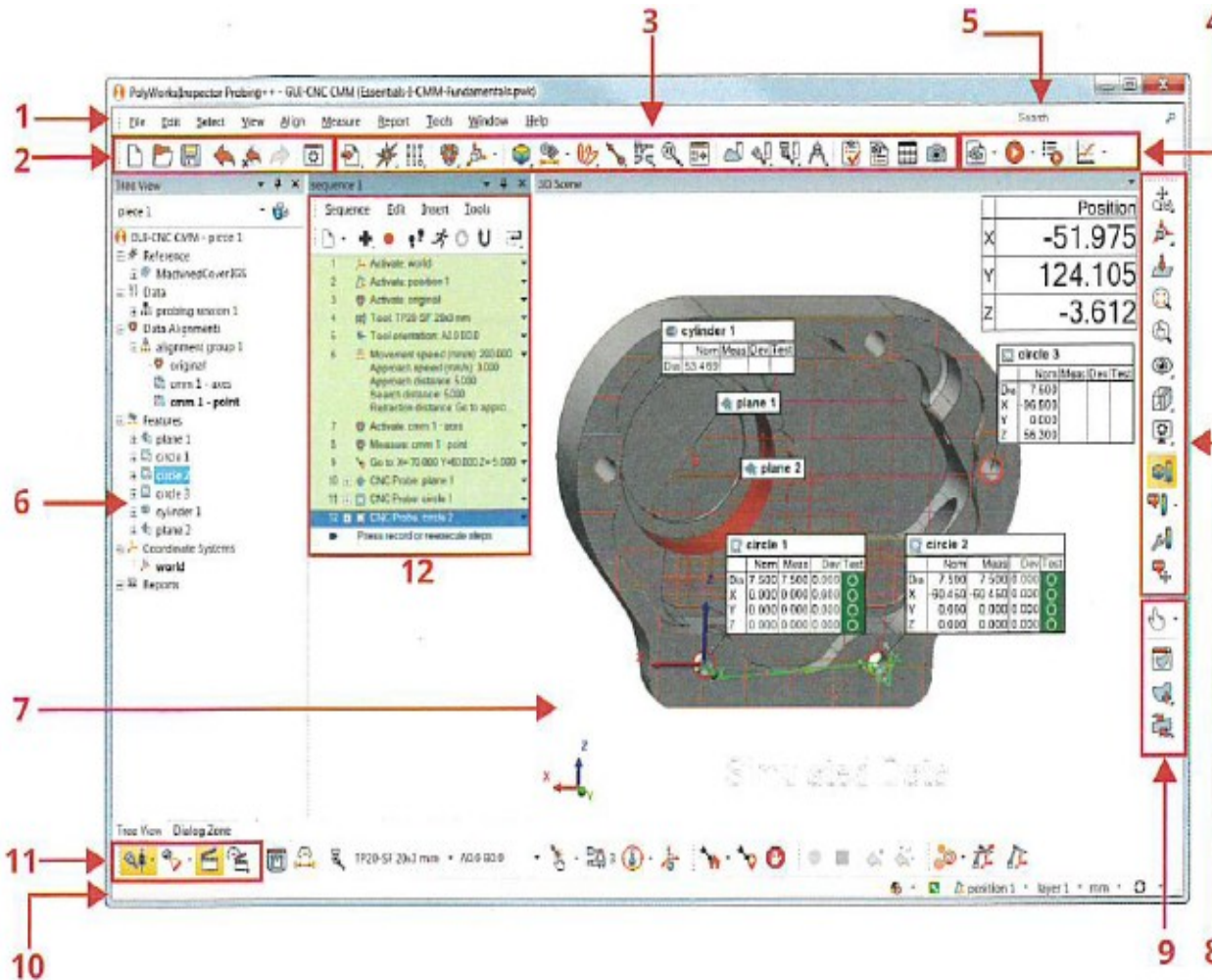


Správce licencí PolyWorks a nastavení možností projektu.

- Licenční klíče je nutné používat v PolyWorks Suite Licence jsou spravovány prostřednictvím manažera licencí: PolyWorks Metrology Suite
- Určité výchozí hodnoty a parametry, použité v sadě PolyWorks Metrology Suite lze nastavit v položkách Možnosti pracovního prostoru.



Grafické uživatelské rozhraní



1	Hlavní menu
2	Standartní menu
3	Hlavní panel nástrojů
4	Panel nástrojů pro vícečetné kontroly
5	Vyhledávací okno
6	Stromové zobrazení
7	3D zobrazení
8	Panel nástrojů 3D zobrazení
9	Panel nástrojů pro výběr
10	Stavový řádek
11	Panel nástrojů zařízení
12	Editor sekvencí

Pohyb objektů ve 3D zobrazení

- **Otáčení**

Otáčení kolem osy X a osy Y zobrazení os



- **Posun**

Posun podél osy X a osy Y



- **Přiblížení**

Posun podél osy Z = operace přiblížení (Zoom).

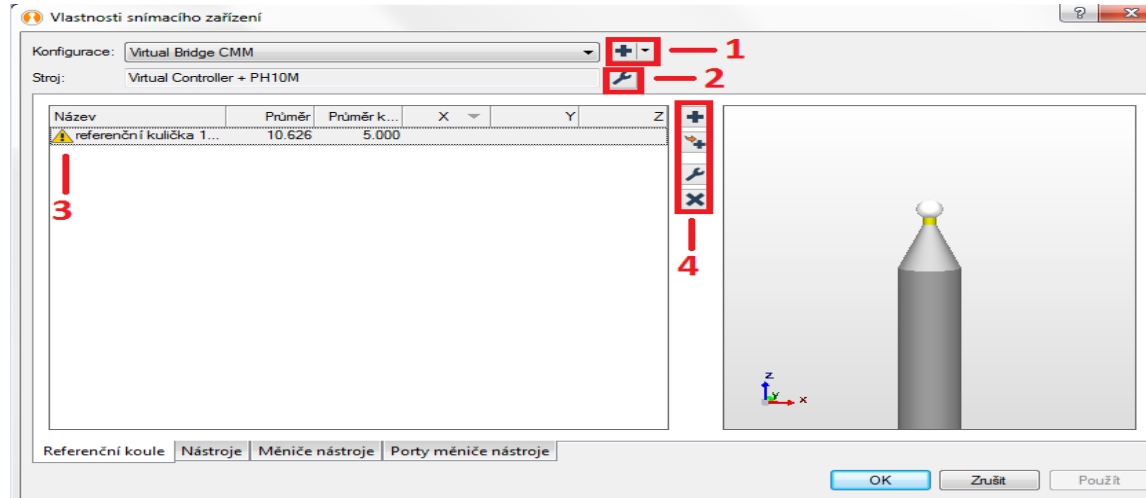


Konfigurace CNC CMM

- Jedním z prvních kroků při práci s CNC CMM plug-in spočívá ve specifikaci jedné nebo více konfigurací stroje, což znamená definování komponentů stroje.
 - Vytvoření nástroje.
 - Lokalizace zásobníku nástroje.
 - Vytvořit kalibrační kouli.
 - Vytvořit konfiguraci stroje.



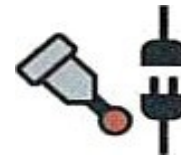
Vlastnosti snímacího zařízení



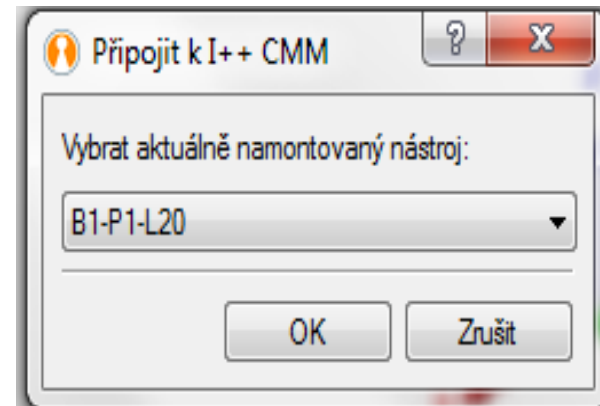
1	Vytvořit	Umožňuje vytvoření nové konfigurace zařízení
2	Upravit	Umožňuje editaci konfigurace stroje
3	Stůl	Zobrazení různých objektů definovaných v konfiguraci, spolu se svými vlastnostmi. Seznam objektů je založen na aktivní kartě
4	Vertikální lišta	Umožňuje provádět následující operace: Vytvořit, duplikovat, editovat a vymazat. Tyto operace jsou spojeny s objekty aktivní kartě
5	3D zobrazení	Okno vykreslování 3D, ve kterém jsou zobrazeny vybrané objekty v tabulce

Připojení na CNC CMM

- Připojení k CNC CMM znamená navázání komunikace s tímto zařízením.
- Ikona na panelu nástrojů zařízení =>



Při připojování k plug-in modulu CNC CMM musí být určen nástroj aktuálně namontovaný na stroji. Aktuální nástroj lze poté změnit pomocí panelu nástrojů.



Vyhledání kalibrační koule a zásobníku nástrojů

Na panelu nástroje sondy

Najít kalibrační kouli nebo najít zásobník nástrojů



NEBO



- První kalibrační koule je automaticky umístěna, jakmile je kalibrována první orientace nástroje nebo jakmile je kalibrována hlava sondy.
- zásobník nástrojů je umístěný snímáním pomocí kalibrované orientace nástroje.

Změna orientace nástroje.

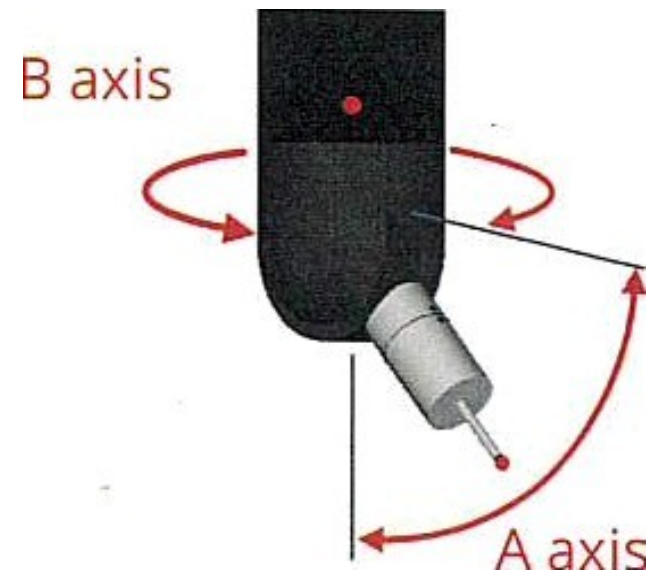
Na panelu nástroje sondy:

Nástroje a orientace nástrojů



Úhel A a B

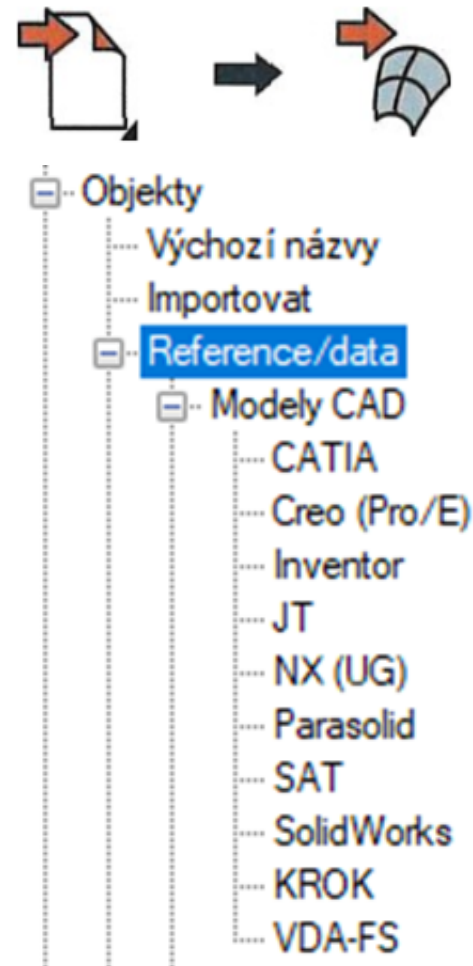
pro každý nástroj musí být orientace zadána pomocí úhlu A a B. Úhel A odpovídá svislému pohybu nástroje, zatímco úhel B odpovídá vodorovnému pohybu nástroje.



Import CAD modelu

Soubor → Nahrát → CAD model

Soubor CAD může být v neutrálním formátu (IGES nebo STEP souboru) nebo v nativním formátu (jako CATIA, NX, Pro / E, SolidWorks, nebo Inventor).



Kontrolní otázky

- Změna orientace nástroje sondy?
- Způsob upnutí dílce na měřicí stůl?
- Import CAD modelu?
- Požadavky na měřicí stůl?
- Označení povrchu?
- Značka kolmosti?



Děkuji za pozornost

Realizováno v rámci projektu:

Kurzy pro společnost 4.0, s registračním číslem: CZ.02.2.69/0.0/0.0/16_031/0011591,
ve výzvě č. 02_16_031 Celoživotní vzdělávání na vysokých školách v prioritní ose 2 OP,
Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání.

Realizace projektu je spolufinancována z prostředků ESF a státního rozpočtu ČR.

www.VSTECB.cz

gryc@mail.vstecb.cz; socha@mail.vstecb.cz; mohamed@mail.vstecb.cz

Zdroje

- HRBKOVÁ Eliška. *Problematika měření obecných tvarových ploch s využitím CMM. Praha 2016. Bakalářská práce (Bc.). ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE. Fakulta strojní Ústav technologie obrábění, projektování a metrologie.*