

# Výukový model Robot OSKAR 95

## Úloha:

Pomocí ovládacího programu v PC (Oskar95) vytvořte trajektorii pohybu robota, která umožní vykonat požadovaný sled operací, např. nastavení tří kostek na sebe.

## Schéma úlohy:

Na Obr. 1 jsou zobrazeny ovládací jednotky (řídící jednotka, klávesnice) a robot. Robot je možné ovládat také pomocí programu v osobním počítači.

## Popis modelu:

a) Robot Oskar je umístěn ve středu manipulační plochy. Požadovanou manipulaci je možné provádět otáčením okolo svislé osy základny robota, dolním ramenem, horním ramenem a čelistmi.

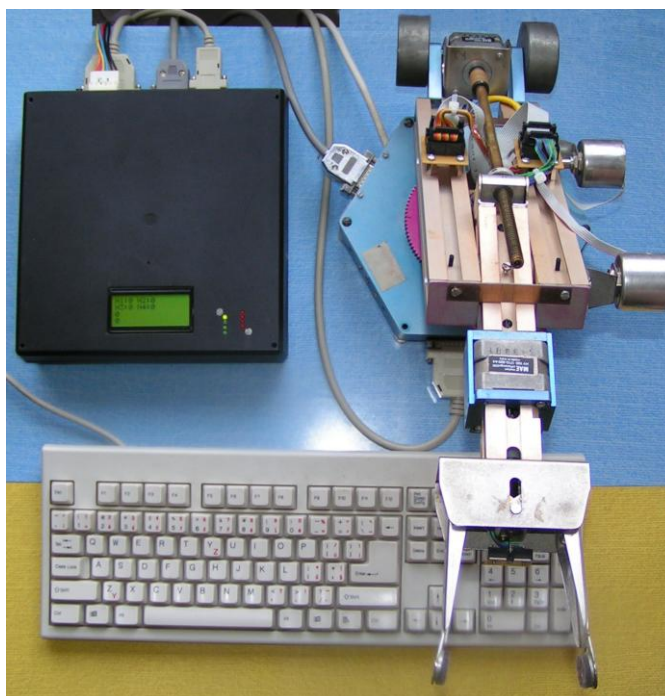
b) Ovládací program - po spuštění programu aktivací ikony na ploše počítače jsou aktivní dvě okna:



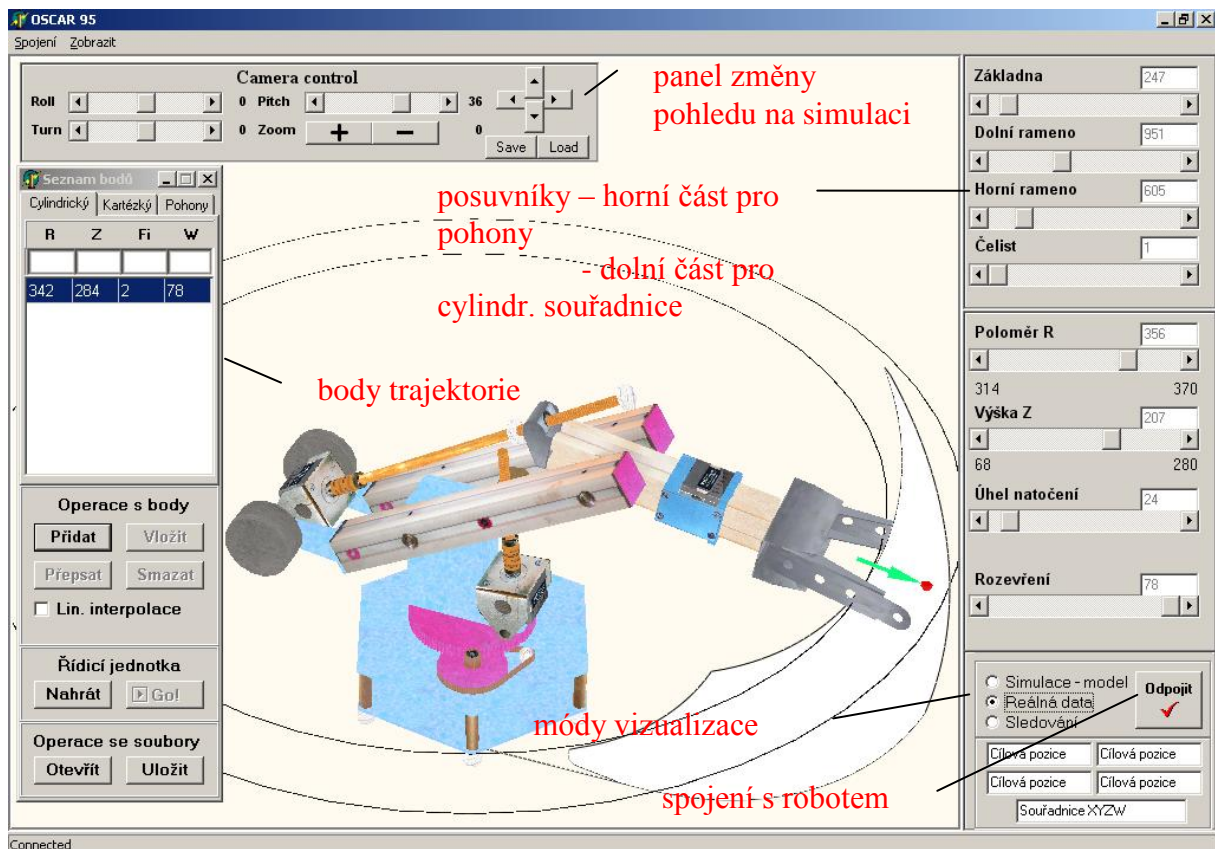
1. Okno **OSCAR 95** pro ovládání a vizualizaci robota.
2. Okno **Seznam bodů** pro zadávání a editaci bodů trajektorie (viz Obr. 2).

ad 1. Algoritmus požadované trajektorie z počátečního bodu do koncového je možné vytvořit **v módu sledování** (viz Obr. 2) – posuvníky nebo kliknutím na plochy  $\sigma$ ,  $\tau$  (viz dále). Ověření správnosti algoritmu a souřadnic pohybu umožňuje **mód simulace**. Kontrola správnosti algoritmu a souřadnic se provádí po připojení robota **v módu reálná data**.

ad 2. Okno **Seznam bodů** slouží k vytváření a editaci seznamu bodů trajektorie, po které se bude robot pohybovat. Body lze zobrazit a lze je zadávat ve třech souřadných systémech viz (Obr. 3), k přepnutí mezi nimi slouží **záložky**. Souřadnice nového bodu lze zadat do **polí** s příslušným indexem. Příslušným tlačítkem je potom pouze úplně zadaný bod přidán na konec seznamu nebo vložen před bod, na kterém je kurzor. Bod, na kterém je kurzor, s výjimkou prvního, lze přepsat novým bodem nebo smazat. Je kontrolováno, zda souřadnice nově přidaného, vkládaného nebo přepisovaného bodu jsou v rozsahu pohybu robota. Pro úhel  $\varphi$  je přidána podmínka, že se úhel u dvou sousedních bodů nesmí lišit o více než  $180^\circ$ .



Obr. 1 Robot Oskar, řídící jednotka, klávesnice



Obr. 2 Pracovní plocha programu Oskar 95

Přenos souřadnic bodu ze seznamu bodů do **polí** pro zadání nového bodu lze provést dvojklikem myši na vybraný bod.

Kromě ručního zadávání bodů lze využít plochy ve vizualizaci. Tyto plochy představují řezy prostorem možných poloh koncového bodu chapadla. Na ploše  $\tau$  (kolmá na základnu robota) se určí souřadnice  $R$  a  $Z$  nového bodu, na ploše  $\sigma$  se určí pouze souřadnice  $\varphi$ . Seřízení čelisti  $w$  je třeba zadat ručně. Kliknutím myši na jednu z ploch, jsou příslušné souřadnice bodu plochy přeneseny do **polí** pro zadání nového bodu.

Trajektorie pohybu je vyznačena spojnici (čarou), která lineárně spojuje po sobě následující body. Spojnice je modrá, pokud všechny její body leží v prostoru možných poloh koncového bodu chapadla. Je-li některý úsek spojnice mimo tento prostor, přechází modrá barva spojnice do červené. Počátek a konec červeného úseku je označen značkou. Leží-li některý z bodů spojnice mimo prostor, nelze použít zatržení *Lin. interpolace*.

Tab. 1 Lineární interpolace

Lin. interpolace	Způsob pohybu robota
Ano	Robot se přesune mezi dvěma sousedními body po přímkové trajektorii, pokud všechny body spojnice leží v prostoru pohybu robota, tzn. všechny spojnice mají pouze modrou barvu. Robot přesně kopíruje trajektorii zobrazenou ve vizualizaci.
Ne	Robot se přesune nejrychleji vždy mezi dvěma sousedními body. Trajektorie přesunu mimo tyto body je dána kinematickými poměry, není přímková, má obecný tvar. Robot nekopíruje trajektorii zobrazenou ve vizualizaci, ale prochází zadanými body.

Zadanou trajektorii lze nahrát do řídicí jednotky tlačítkem **Nahrát**. Předtím je třeba zvolit způsob pohybu robota po trajektorii.

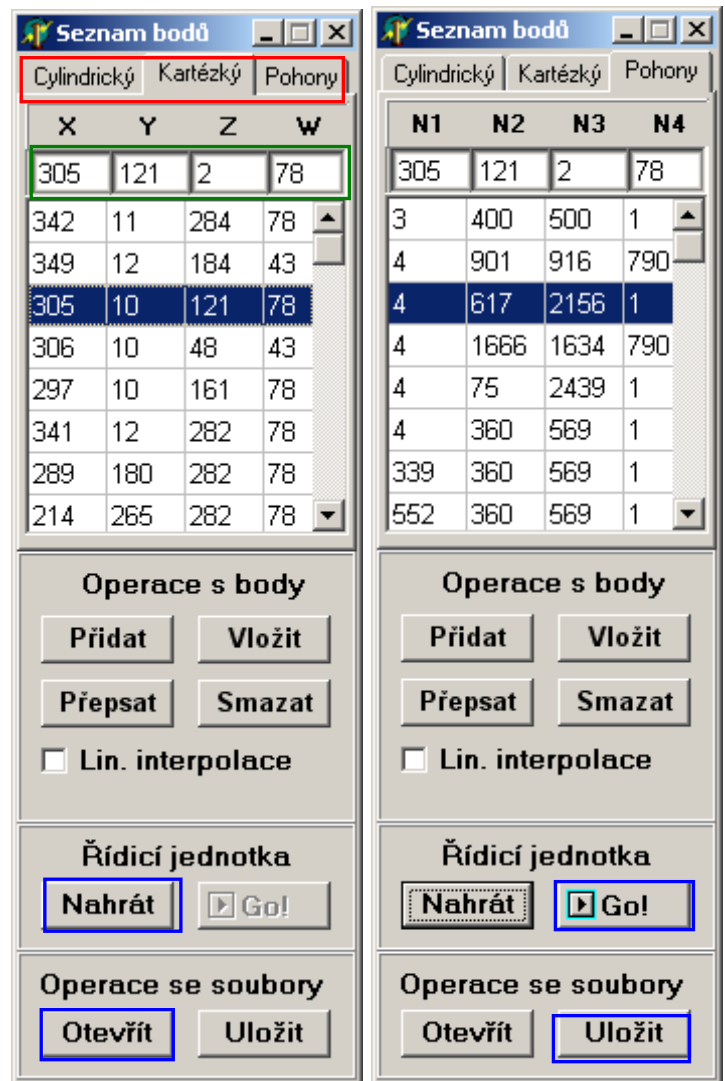
Tam, kde to není nezbytně nutné, se s ohledem na rychlost krokových motorů Lin. Interpolaci nepoužívá.

Po nahrání bodů do řídicí jednotky se aktivuje tlačítko **Go**. Tím lze spustit pohyb po trajektorii. Zadanou trajektorii lze uložit tlačítkem **Uložit**. Uloženou trajektorii lze nahrát tlačítkem **Otevřít**. Body jsou do souboru ukládány v textové formě, ukládají se počty kroků jednotlivých pohonů od výchozí polohy.

Není-li okno pro zadávání bodů zobrazeno, lze ho zobrazit stiskem kláves **CTRL+T**.

### Úkol:

Na manipulační plochu umístěte tři kostky. Vytvořte a realizujte algoritmus, pomocí kterého robot kostky postupně přemístí a nastaví navzájem na sebe.



Obr. 3 Ovládací prvky okna Seznam bodů