



ZAKŁAD PROJEKTOWANIA TECHNOLOGII

Laboratorium

Projektowanie systemów zrobotyzowanych

Instrukcja 2

Temat: Rozpoczęcie pracy z programem RobotStudio

Opracował: mgr inż. Arkadiusz Pietrowiak
mgr inż. Marcin Wiśniewski

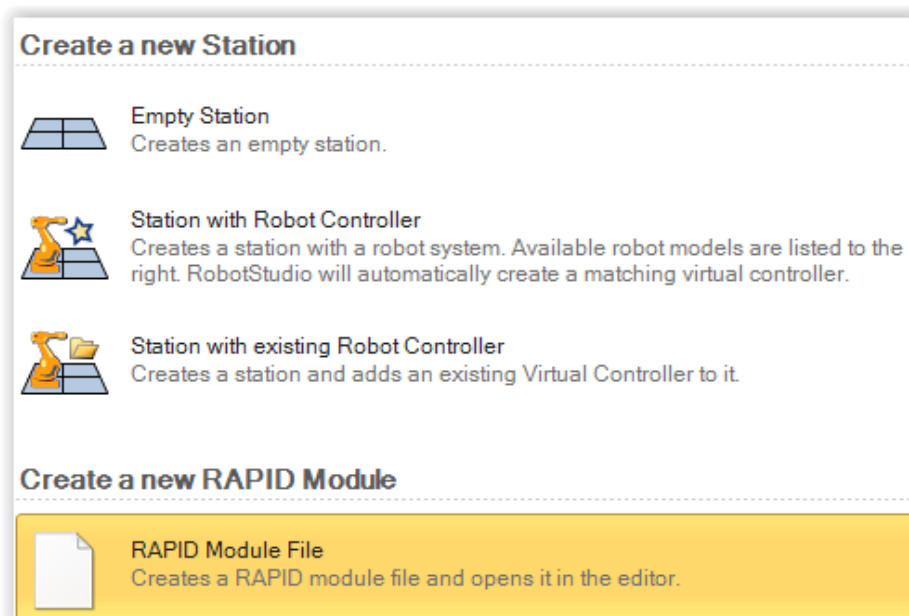
I. ABB RobotStudio

Program RobotStudio jest programem firmy ABB Ltd. przeznaczonym do obsługi, projektowania i monitorowania stacji zrobotyzowanych zbudowanych w oparciu o roboty tej firmy. Oprogramowanie umożliwia m.in.: projektowanie i programowanie stacji w trybie off- i online, planowanie trajektorii ruchów a także ich optymalizację oraz modyfikacja już istniejących stanowisk zrobotyzowanych.

Możliwość pracy z wirtualną stacją na długo przed jej wykonaniem, przekłada się m.in. na: zmniejszenie ryzyka przestojów produkcji, szybsze uruchomienia i przebrojenia, a tym samym zwiększenie wydajności stanowiska. Dodatkowo program zbudowany został w oparciu o ABB VirtualController czyli sterownik stosowany w robotach przemysłowych tej firmy, co gwarantuje pełną kompatybilność aplikacji utworzonych przy pomocy ABB RobotStudio.

II. Rozpoczęcie pracy z programem

W pierwszych krokach pracy z ABB RobotStudio należy wybrać tryb w jakim odbywać się będzie praca. Program udostępnia cztery różne sposoby projektowania stanowiska zrobotyzowanego (rys. 1):



Rysunek 1. Tryby pracy z programem RobotStudio

- a) **Empty Station** – „puste” stanowisko produkcyjne, w której użytkownik musi samodzielnie zdefiniować i zaimportować wszystkie elementy stanowiska, łącznie z wyborem robota i obsługującego go kontrolera,
- b) **Station with Robot Controller** – stanowisko produkcyjne z kontrolerem (układem sterowania) robota. Po wybraniu tej opcji wyświetlane jest dodatkowe okno konfiguracyjne, w którym można wybrać odpowiedni model robota, który będzie pracował na stanowisku,
- c) **Station with existing Robot Controller** – stanowisko produkcyjne z istniejącym kontrolerem robota. Tej opcji używa się do przeglądania i modyfikacji rzeczywistych aplikacji pobranych z pamięci robotów w formie „backup`u”,
- d) **RAPID Module File** – **moduł rapidowy**. Projektowanie ruchów i trajektorii robotów bez wizualizacji stanowiska – jedynie w oparciu o język RAPID.

II.1.Pasek zadań – moduły

Na pasku zadań, znajdującym się w górnej części programu można znaleźć wszystkie potrzebne funkcjonalności poszerzone w następujący grupy (rys. 2):



Rysunek 2. Moduły programu

- a) **File** – zapisywanie projektu, otwieranie nowych, eksportowanie plików Pack&Go itp.,
- b) **Home** – podstawowe funkcje związane z elementami stanowiska zrobotyzowanego jak importowanie geometrii z zewnętrznych plików CAD lub bibliotek programu, tworzenie ścieżek, ręczne sterowanie robotem.
- c) **Modeling** – modelowanie elementów (wyposażenia) stanowiska w oparciu o uproszczony system CAD będący częścią programu,

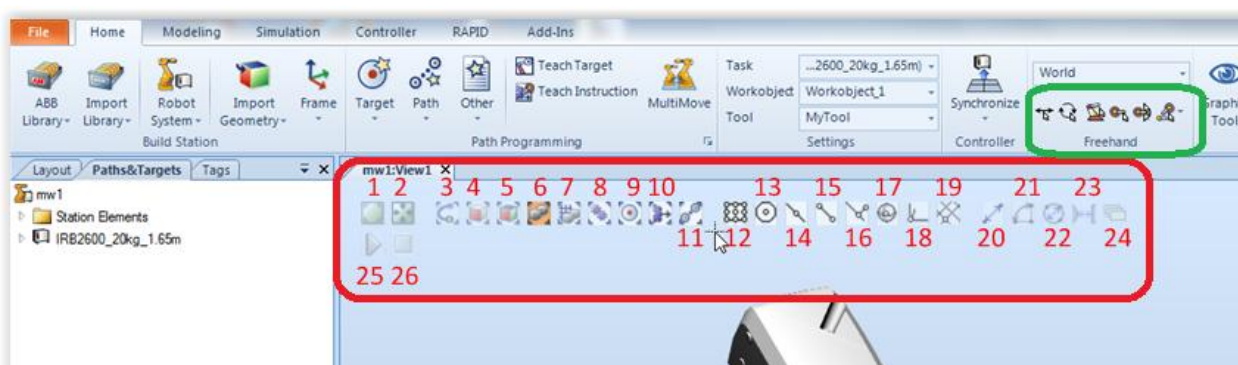
- d) **Simulation** – część programu pozwalająca na nagrywanie, odtwarzanie, analizę i kontrolowanie przebiegu symulacji,
- e) **Controller** – moduł wykorzystywany przy współpracy on-line z robotem, w tym przy tworzeniu „backup`ów”,
- f) **RAPID** – przeglądanie, modyfikowanie i sprawdzanie off-line programu sterującego w języku RAPID oraz jego synchronizacja z robotem,
- g) **Add-Ins** – dodatki takie jak np. kontrola temperatury zespołów robota.

II.2. Interfejs użytkownika – praca z programem:

W części graficznej, w której umieszczony jest robot przemysłowy oraz inne komponenty stanowiska poruszanie, praca odbywa się przy użyciu myszki, klawiatury oraz przycisków znajdujących w górnej części okna. Do oznaczania elementów wirtualnego stanowiska służą przyciski znajdujące się w czerwonej ramce (rys. 3):

- [1] **View all** – przenosi widok użytkownika do punktu z którego widoczne są wszystkie elementy zaprojektowanego stanowiska produkcyjnego,
- [2] **View center** – skupia widok na środku układu współrzędnych stanowiska – robota przemysłowego,
- [3] **Curve Selection** – oznaczanie pojedynczych krzywych lub krawędzi,
- [4] **Surface Selection** – oznaczanie całych ścian (powierzchni) elementów,
- [5] **Body Selection** – zaznaczenie całej bryły,
- [6] **Part Selection** – oznaczanie brył/części posiadających układ współrzędnych,
- [7] **Group Selection** – oznaczanie grup brył/części,
- [8] **Mechanism Selection** – zaznaczenie zdefiniowanych mechanizmów np. robot,
- [9] **Target/Frame Selection** – wyznaczenie punktu w przestrzeni lub na obiekcie,
- [10] **Move Instruction Selection** – oznaczenie instrukcji ruchu,
- [11] **Path Selection** – oznaczenie ścieżki,
- [12] **Snap Object** – oznaczenie punktów charakterystycznych na bryłach/częściach/ścianach,
- [13] **Snap Center** – punkty koncentryczne,
- [14] **Snap Mid** – środek odcinka/krawędzi,
- [15] **Snap End** – punkty końcowe odcinka/krawędzi,
- [16] **Snap Edge** – punkty na odcinku/krawędzi,
- [17] **Snap Gravity** – punkty na sferze,
- [18] **Snap Origin** – początek układu współrzędnych,

- [19] **Snap Grid** – punkty przecięcia „szachownicy”
- [20] **Point to Point** – pomiar odległości między dwoma punktami,
- [21] **Angle** – pomiar kąta,
- [22] **Diameter** – pomiar średnicy,
- [23] **Minimum Distance** – pomiar minimalnej odległości między dwoma bryłami/częściami,
- [24] **Keep measurements** – pokazanie/ukrycie wyników pomiarów,
- [25] **Play** – uruchomienie opracowanej symulacji,
- [26] **Stop** – zatrzymanie symulacji.



Rysunek 3. Przyciski interfejsu graficznego

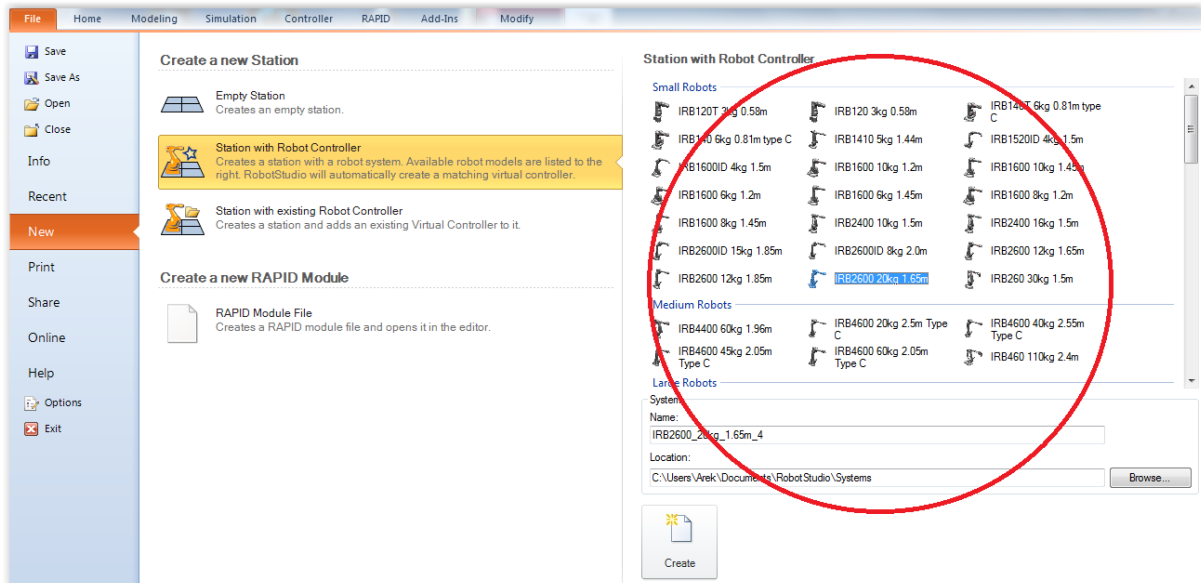
Przyciski znajdujące się w kategorii Freehand (rys. 3 - zielona ramka) służą do ręcznego manipulowania bryłami, robotem oraz poszczególnymi jego członami:

- [1] **Move** – przemieszczanie brył wzdłuż osi układu współrzędnych,
- [2] **Rotate** – obrót brył względem osi układu współrzędnych,
- [3] **Jog Joint** – obrót/przemieszczenie pojedynczego członu robota,
- [4] **Jog Linear** – przemieszczenie członu względem osi układu współrzędnych,
- [5] **Jog Reorient** – obrót członu względem osi,
- [6] **Multi Robot Jog** – przemieszczanie kilku mechanizmów/robotów jednocześnie.

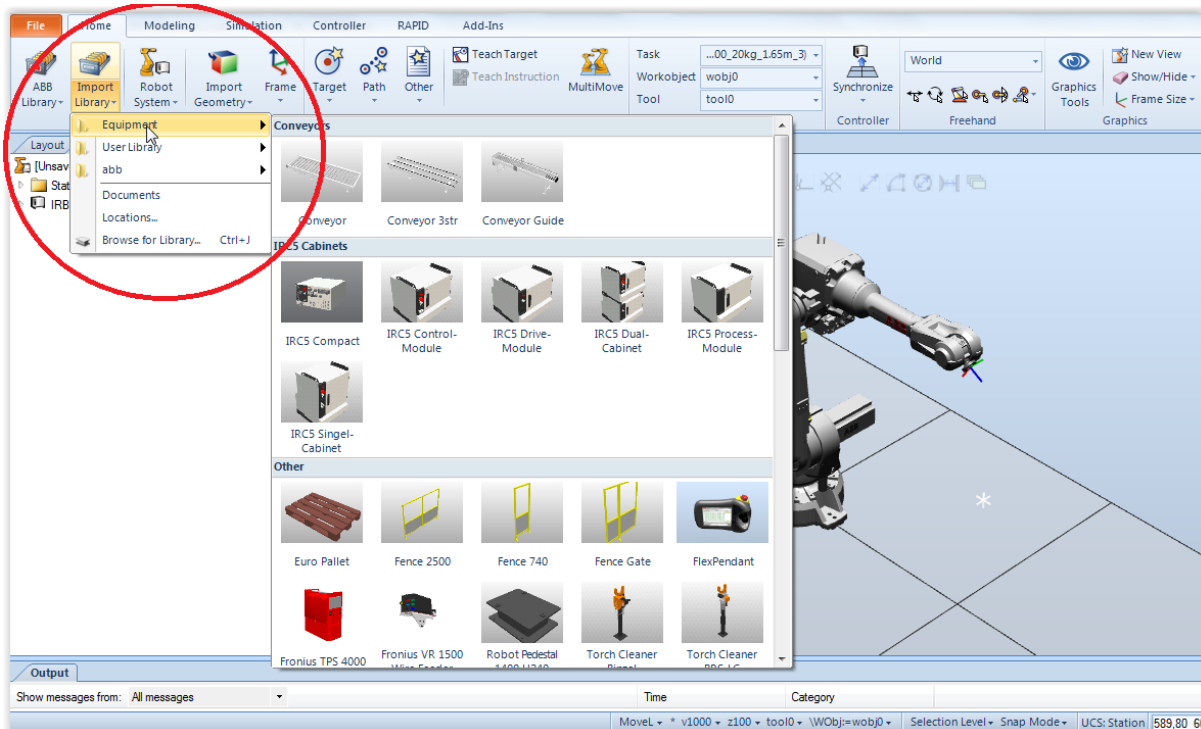
III. Budowa zrobotyzowanego stanowiska produkcyjnego

Zaprojektowanie zrobotyzowanego stanowiska obejmuje 5 podstawowych etapów:

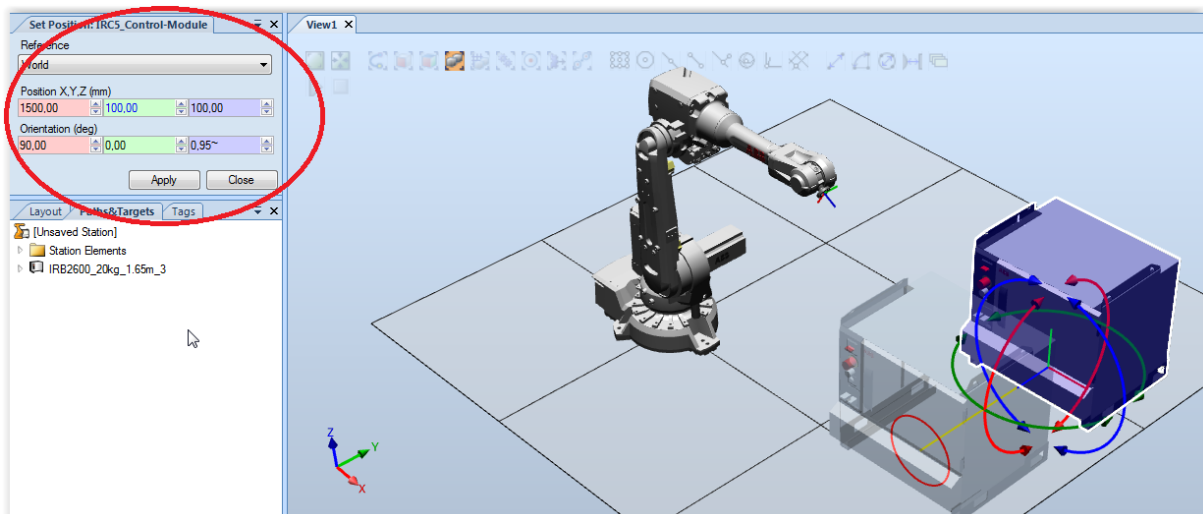
1. Utworzenie stanowiska w opcji z gotowym kontrolerem – wybór modelu robota.



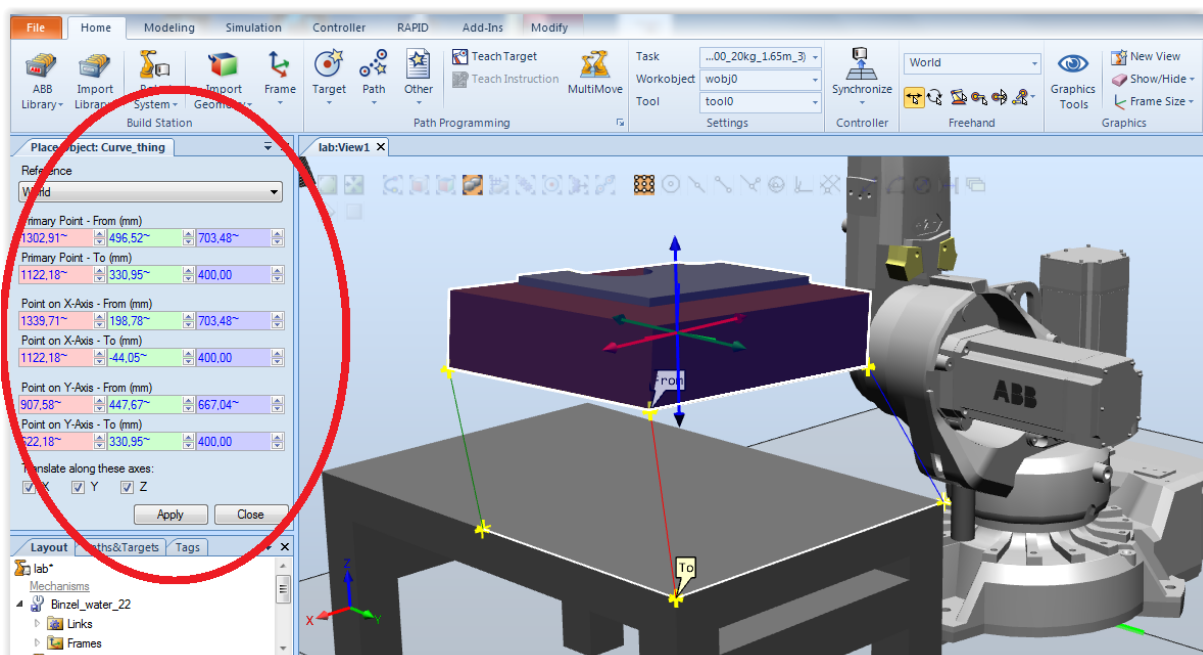
2. Import pozostałych elementów stanowiska.



3. Orientacja każdego z elementów.



4. Unieruchomienie elementu obrabianego/spawanego.



5. Wybór i montaż narzędzia w kiści (interfejsie mechanicznym) robota.

