

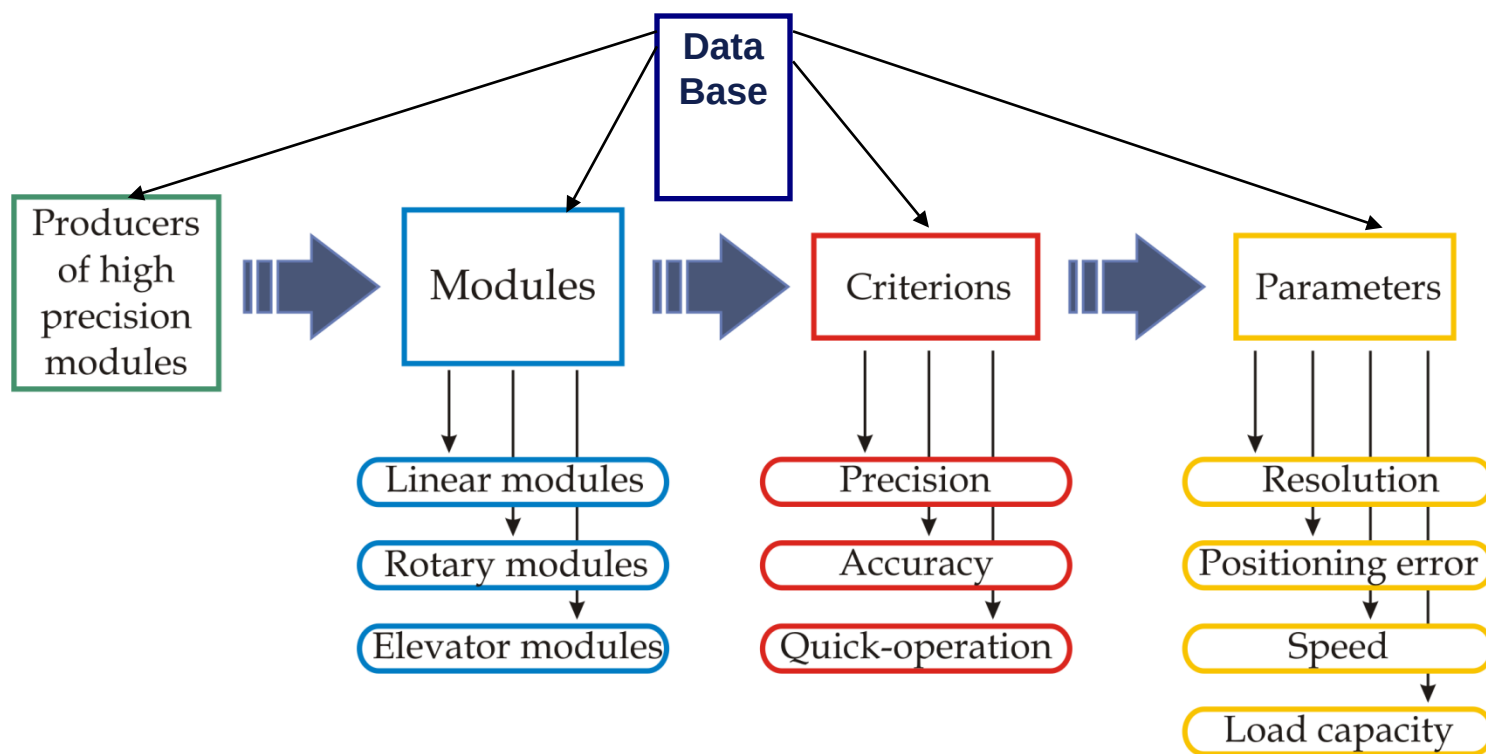
СТРУКТУРЕН АНАЛИЗ И ПРИЛОЖЕНИЕ НА ВИСОКО ПРЕЦИЗНИ МИКРО МАНИПУЛАТОРИ

Под наименованието „**микро манипулатори**“ се разбират два типа системи: такива, които манипулират с микрообекти и такива, на които собствените им размери са в микро скалата. [Abbott J.J et al., 2007]

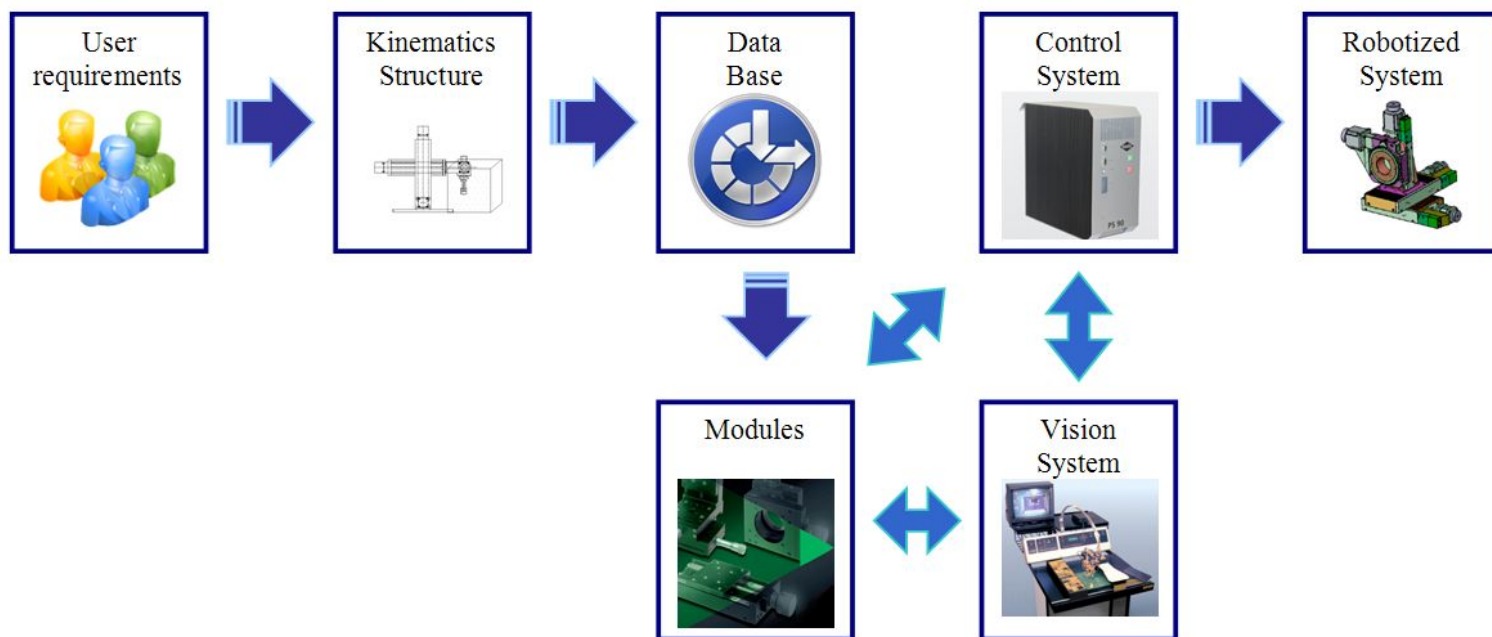
В този доклад се изследват системи от първия тип. Предпочетена е модулна архитектура за по-бързо проектиране на роботизирани структури и възможностите за промяна на тяхната конфигурация. Тези манипулатори трябва да изпълняват задачи с висока прецизност при висока скорост. Основните им приложения са монтаж на микрокомпоненти и биоманипулации на живи клетки и клетъчни структури.

За реализацията на тези приложения е необходим друг подход при проектиране, управление и моделиране на този тип манипулатори.

СЪЗДАВАНЕ НА БАЗА ДАННИ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ НА ВИСОКОПРЕЦИЗНИ МАНИПУЛАТОРИ



ПРОЦЕС НА ПРОЕКТИРАНЕ НА ВИСОКОПРЕЦИЗНИ МАНИПУЛАТОРИ



СТРУКТУРЕН АНАЛИЗ И ПРИЛОЖЕНИЕ НА ВИСОКО ПРЕЦИЗНИ МИКРО МАНИПУЛАТОРИ

Основните предимства на модулните МС за микро манипулации тип OWIS са: минимален брой звена, гарантиращ минимална грешка от еластични деформации; работно пространство, съизмеримо с размерите на звената; опростено управление на независими задвижвания.

- В съответствие с тези характеристики и с конструктивните особености на системата OWIS е избран отворен тип МС като по-подходящ за изграждане на МС за микро манипулации.
- Разгледани са 5 типа основни регионални структури на МС – декартова, цилиндрична, сферична, антропоморфна и тип скара.

СТРУКТУРЕН АНАЛИЗ И ПРИЛОЖЕНИЕ НА ВИСОКО ПРЕЦИЗНИ МИКРО МАНИПУЛАТОРИ

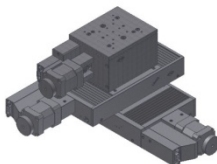
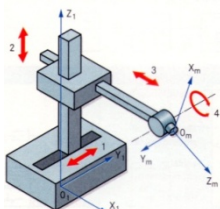
Използваните модули OWIS са:

- LIMES 122 с ход 50 мм, скорост 25 мм/сек, резолюция 0,1 μm – 2 броя
- HVM 100 с ход 30 мм, скорост 12 мм/сек, резолюция 2,5 μm – 1 брой
- DMT 65 , ход 360°, скорост 65 °/s, резолюция 0.01° - 1 брой

Представени са конструктивни схеми, изградени от микро модули OWIS.

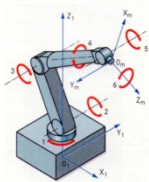
СТРУКТУРЕН АНАЛИЗ И ПРИЛОЖЕНИЕ НА ВИСОКО ПРЕЦИЗНИ МИКРО МАНИПУЛАТОРИ

СТРУКТУРНИ И КОНСТРУКТИВНИ СХЕМИ



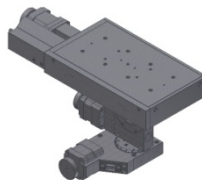
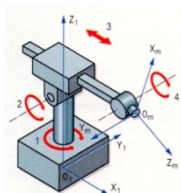
LIMES 122
+
HVM 100

Декартова
структура ТТТ



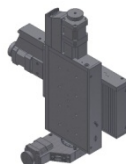
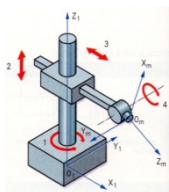
DMT 65
+
LIMES 122
+
свързващи елементи

Антропоморфна
RRR



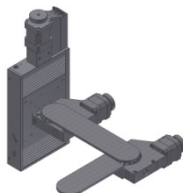
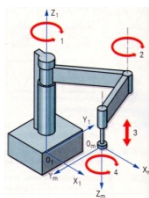
DMT 65
+
LIMES 122
+
свързващи елементи

Сферична
RRT



DMT 65
+
LIMES 122

Цилиндрична
RTT

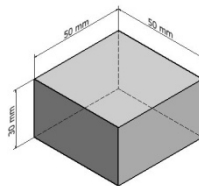
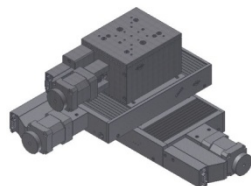


DMT 65
+
LIMES 122
+
свързващи елементи

Тип СКАРА
TRR

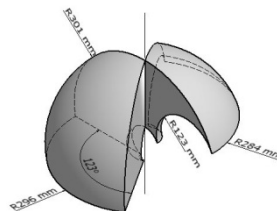
СТРУКТУРЕН АНАЛИЗ И ПРИЛОЖЕНИЕ НА ВИСОКО ПРЕЦИЗНИ МИКРО МАНИПУЛАТОРИ

КОНСТРУКТИВНИ СХЕМИ И РАБОТНИ ПРОСТРАНСТВА



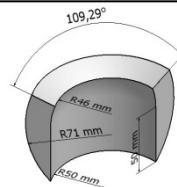
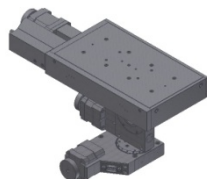
$$V = 75 \text{ cm}^3$$

Декартова
структура ТТТ



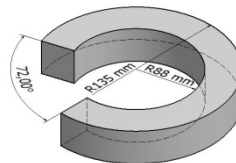
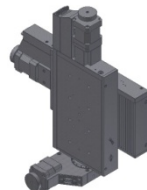
$$V = 30240 \text{ cm}^3$$

Антропоморфна
RRR



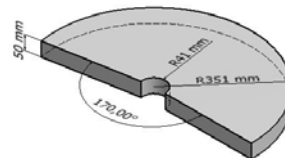
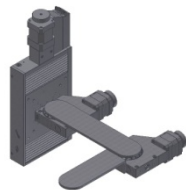
$$V = 148 \text{ cm}^3$$

Сферична
RRT



$$V = 1317 \text{ cm}^3$$

Цилиндрична
РТТ



$$V = 10053 \text{ cm}^3$$

Тип СКАРА
ТТТ

СТРУКТУРЕН АНАЛИЗ И ПРИЛОЖЕНИЕ НА ВИСОКО ПРЕЦИЗНИ МИКРО МАНИПУЛАТОРИ

АНАЛИЗ НА РАБОТНИТЕ ПРОСТРАНСТВА

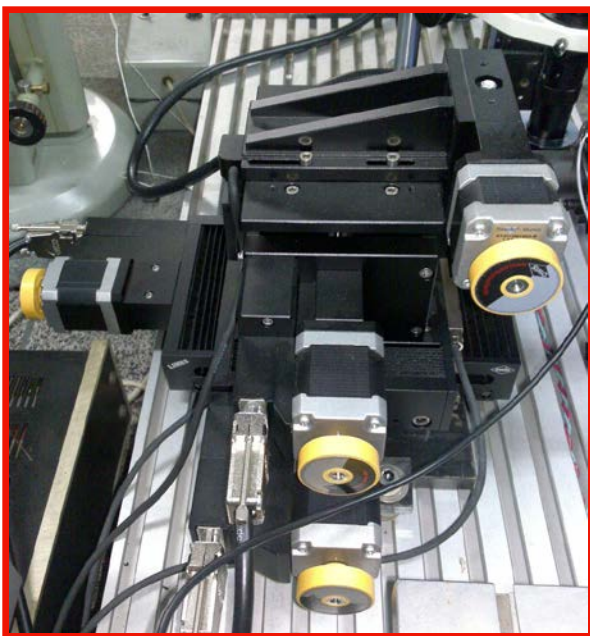
- Декартовата ТТТ МС има най-малко работно пространство. Изменението на всяка абсолютна координата зависи само от един двигател. В структурата на микро МС няма свързващи звена, които да влияят с размерите си на работното пространство.
- Антропоморфната RRR и тази тип СКАРА TRR имат големи работни пространства вследствие наличието и размерите на свързващи звена. При тях абсолютните координати зависят от повече от един двигател. Малко преместване в двоиците на тези структури води до голямо изменение на абсолютните координати. В този смисъл двете МС не могат да бъдат разглеждани като „микро“ въпреки прецизните си задвижвания.
- Интерес представлява цилиндричната МС RТТ. Тя напълно отговаря на изискването за независимост на движенията и разделно управление. Увеличеният обем на работното пространство се дължи на ъгъла от 288° на завъртане на основата. При включване в структурата на междинно свързващо звено между основата и вертикалната трансляция този ъгъл би могъл да достигне 360° , без това звено да влияе върху точността на движението.

СТРУКТУРЕН АНАЛИЗ И ПРИЛОЖЕНИЕ НА ВИСОКО ПРЕЦИЗНИ МИКРО МАНИПУЛАТОРИ

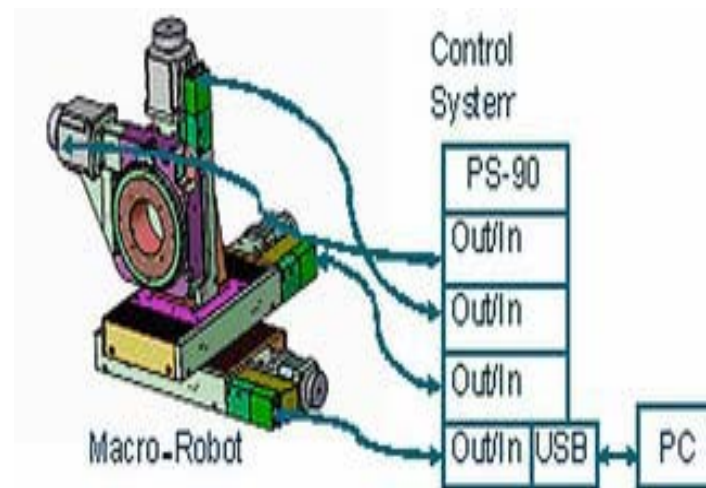
- ПРИ НАСТОЯЩОТО ИЗСЛЕДВАНЕ Е ИЗПОЛЗВАН ПРОГРАМЕН ПРОДУКТ **4D VISUAL NASTRAN**.
- **4D VISUAL NASTRAN** е WINDOWS базиран софтуерен продукт за кинематичен и динамичен анализ на механизми. Продуктът позволява управление във времето на структури с активни двоици, тримерна визуализация на движението и анализ на:
 - положението и ориентацията на звената в пространството на локалните и абсолютни координати;
 - скоростите и ускоренията на звената;
 - натоварването и триенето в двоиците на механизма;
 - разпределението на натоварването и еластичните премествания в звената.
- **4D VISUAL NASTRAN** работи с твърдотелни модели, т.е. всяко звено от дадена структура е носител, както на геометрична информация, така и на физична информация – масов център, инерционни характеристики, вид на материала, обем, тегло и др. Представените модели са създадени в средата на Mechanical Desktop, която позволява да бъдат зададени и двоиците между звената.
- **4D VISUAL NASTRAN** позволява да бъдат направени кинематични и динамични експерименти, максимално близки до реалните условия. Това става с помощта на т.нар. измерватели. За всеки елемент от структурата е възможно присъединяването на измервател за контрол на определен кинематичен или динамичен параметър.

СТРУКТУРЕН АНАЛИЗ И ПРИЛОЖЕНИЕ НА ВИСОКО ПРЕЦИЗНИ МИКРО МАНИПУЛАТОРИ

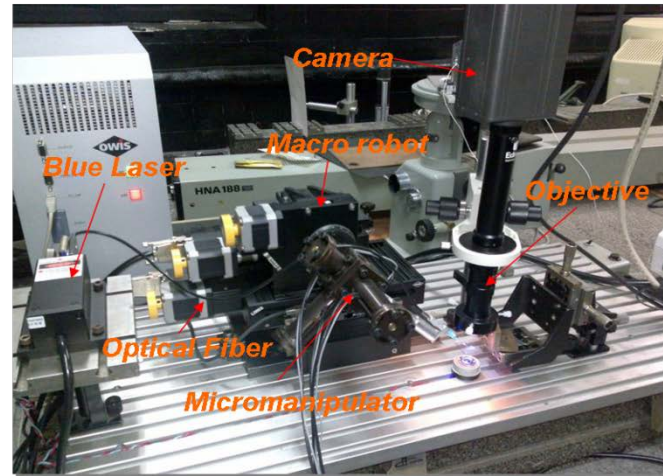
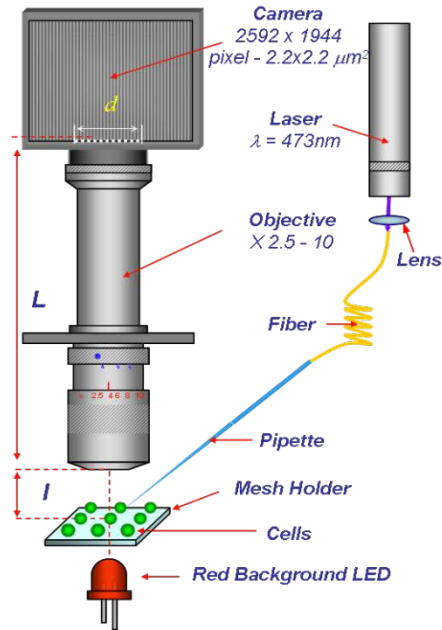
Приложение на декартова структура на модулните системи OWIS в
роботизирана система за микро манипулации
ПРОЕКТ ХИДРОМЕЛ – 6 РП с ръководител проф. д-р Костадин Костадинов



Регионална модулна структура с 4 DoF



Специализиран 4-канален модул
за управление RS-90.



ПРЕЗЕНТАЦИЯ НА СТАРТИРАЩА ФИРМА“МИКРОНА”ООД



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА

„РАЗВИТИЕ НА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТТА НА БЪЛГАРСКАТА ИКОНОМИКА” 2007-2013 г.

- **Процедура BG161PO003-1.1.05 „Разработване на иновации от стартиращи предприятия”, приоритетна ос 1: „Развитие на икономика, базирана на знанието и иновационните дейности”, област на въздействие 1.1: „Подкрепа за иновационни дейности в предприятията”, **операция 1.1.1: „Подкрепа за създаване и развитие на стартиращи иновативни предприятия”.****
- **Договор № BG161PO003-1.1.05-0035-C0001 / 22.10.2012 г. «РОБОТИЗИРАНА СИСТЕМА ЗА ИН-ВИТРО ОПЛОЖДАНЕ»**
- Срок за изпълнение: от 22.10.2012 г. до 22.10.2014 г.
- Общ бюджет на проекта за „МИКРОНА” ООД: **356 026 лв.**
- Сума на финансирането от договарящата организация: **318 679 лв.**
- % на финансирането към общия бюджет: **89.51 %**

ПРЕЗЕНТАЦИЯ НА СТАРТИРАЩА ФИРМА "МИКРОНА" ООД



МИКРОНА

БЛАГОДАРЯ ЗА ВНИМАНИЕТО

