

اردوی آماده سازی مسابقات جهانی مهارت - لندن ۲۰۱۱ (آزمون مرحله اول)

عنوان رشته: رباتیک (mobile robotics)

مدت زمان آزمون: هشت ساعت

(تاریخ و زمان آزمون: بعد از ظهر بیست و هشتم (۱۴ الی ۱۸) و بیست و نهم (۸ الی ۱۲) آذر ماه ۱۳۸۹).

جهت شرکت در این رقابت ها هر کدام از تیم ها بایستی یک بازوی رباتیک را با توجه به توضیحات و مشخصات مذکور و مأموریت مشخص شده طراحی نماید. طراحی صورت گرفته بایستی واقع بینانه بوده و تیم طراح قابلیت ساخت و اجرای عملی آن را داشته باشد.

شایان ذکر است که در این مرحله، صرفاً توانایی تیم ها در طراحی بازوی رباتیک و انتخاب اجزاء آن و نحوه کنترل مورد آزمون قرار می گیرد و نیازی به ساخت بازو نیست. ساخت بازو موضوع آزمون های بعدی خواهد بود.

شرح پروژه: هر کدام از تیم ها بایستی موارد ذیل را تهیه نموده و در روز آزمون به همراه داشته باشند، و به ارائه طرح پیشنهادی خود بپردازند و به سوالات داوران پاسخ مناسب ارائه دهند.

(۱) نقشه پیکربندی (configuration) بازوی رباتیک طراحی شده.

(۲) لیست اجزاء و مشخصات بخشهای طراحی و یا انتخاب شده:

الف) رابط ها (links): تعداد، جنس و مشخصات هندسی

ب) مفاصل (joints): تعداد، نوع و هندسه

ج) محرک ها (actuators): تعداد، نوع و مشخصات (توان، گشتاور، حداکثر جریان نحوه کنترل و ...)

د) گریپر: مکانیزم، نحوه تحریک و روش نصب به میچ با زو و کنترل

و) کنترلر و ماژول رادیویی: نحوه کنترل سینماتیک و دینامیک بازو و مشخصات ماژول رادیویی جهت کنترل دستی (manual)

ه) منبع تغذیه: مشخصات باتری های انتخابی جهت تغذیه محرک ها و بخش های کنترلی.

(۳) جدول مشخصات وزنی: وزن تقریبی کیه اجزاء ربات و وزن کل بازو

(۴) ترسیم فضای کاری (work space) ربات.

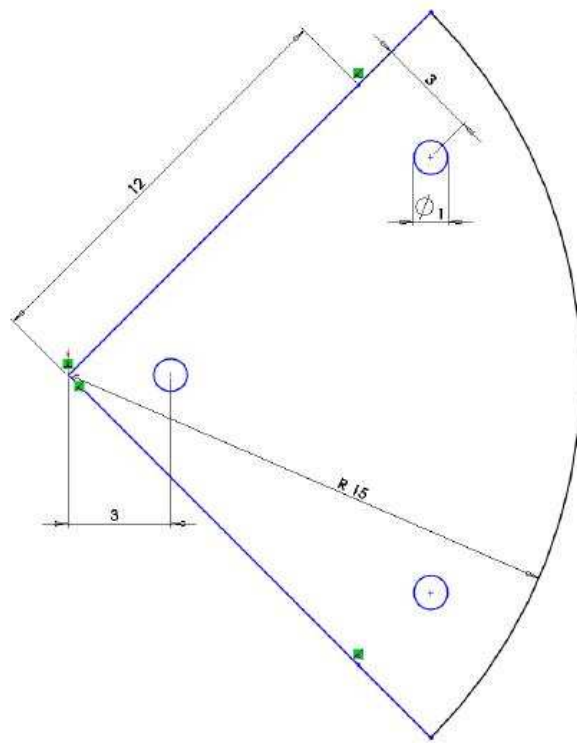
(۵) سایر اطلاعاتی که می تواند در دفاع از طرح پیشنهادی کمک کند. (ارائه یک شبیه سازی کامپیوتری از بازوی رباتیک

طراحی شده می تواند امتیاز مثبت در بر داشته باشد).

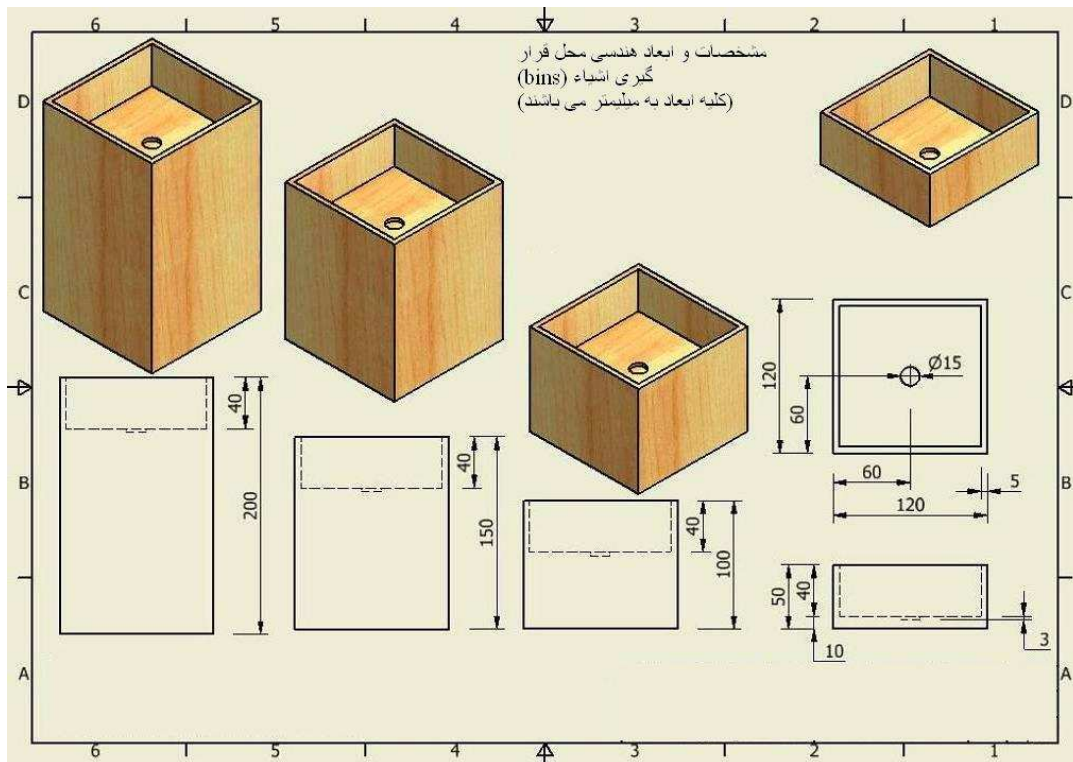
مأموریت بازوی رباتیک: بازوی رباتیک پس از نصب بر روی سکوی تست بایستی با هدایت یکی از اعضاء تیم اقدام به حرکت نموده و مطابق مأموریت مشخص، اشیایی را از مکان هایی برداشته و در مکان مشخص شده قرار دهند. انجام کلیه مراحل دسترسی بازو به جسم (reaching)، گرفتن جسم توسط گریپر (grasping)، حمل جسم تا محل قرارگیری (manipulation)، قرار دادن جسم در مکان معین (placing) و رها کردن جسم (dropping) و کیفیت انجام هر کدام از این مراحل (حداقل ارتعاشات و لرزش) و همچنین نحوه نصب و طراحی مکانیکی و الکترونیکی بازو و رعایت مشخصات تعیین شده دارای اهمیت می باشند.

مشخصات بازو:

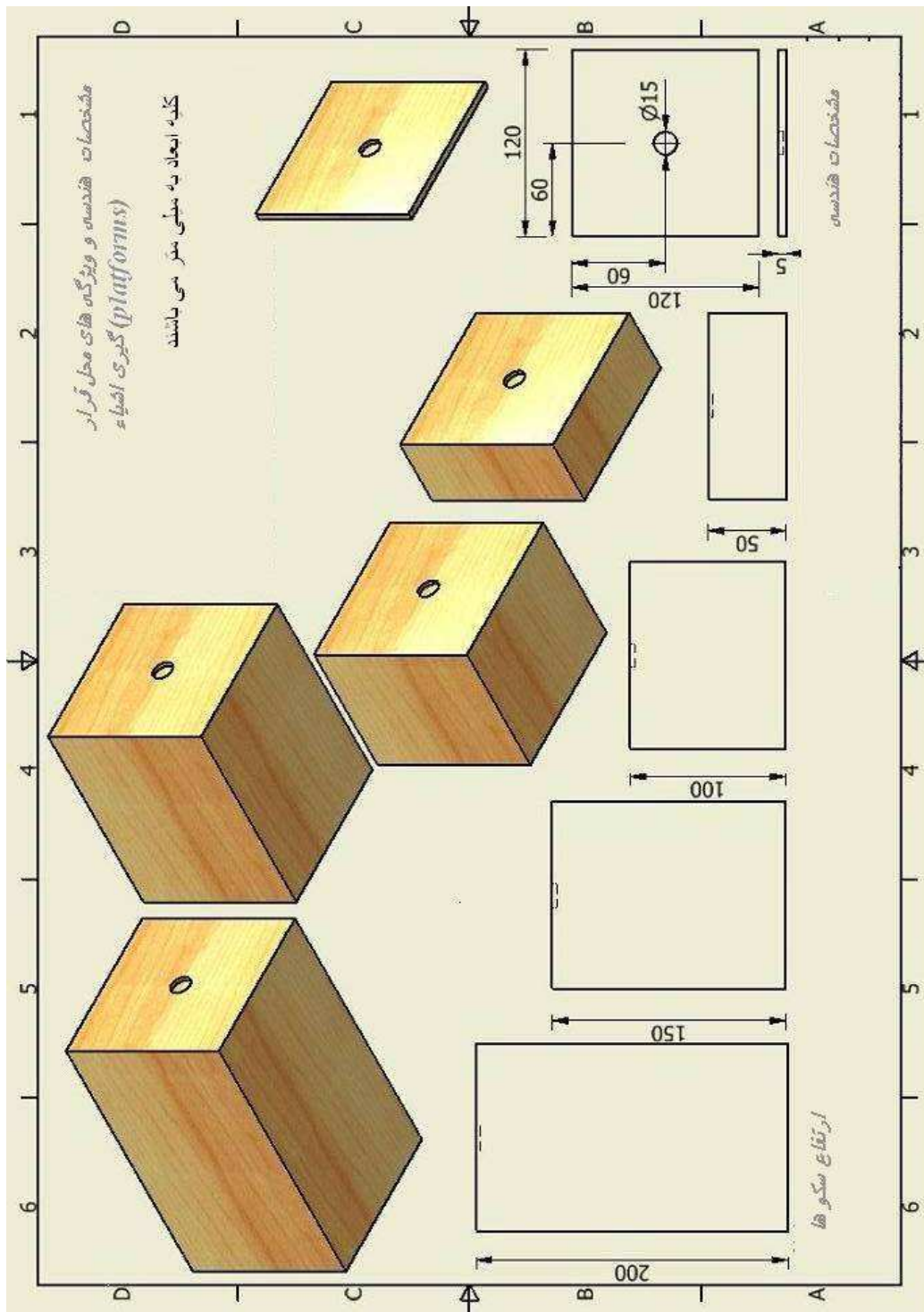
#	بخش	مشخصات	توضیحات
۱	پایه نصب (arm base)	شکل شماره ۱ 	بازوی رباتیک بایستی بر روی صفحه فلزی با استحکام بالا و مشخصات مندرج در شکل شماره ۱ نصب گردد. سوراخ های مشخص شده در این شکل جهت نصب آن در روز آزمون بر روی سکوی تست ربات می باشد.
۲	درجات آزادی (DOFs)	حداکثر درجات آزادی مجاز بدون احتساب گریپر ۴ بایستی باشد.	جهت انجام پروژه مذکور و تسترسی مناسب بازو در فضا ۳ درجه آزادی کافی می باشد.
۳	مفاصل (Joints)	مفاصل این بازو می توانند از انواع مفاصل کشویی (prismatic) و چرخشی (revolute) باشند.	
۴	رابط ها (links)	حداکثر تعداد ربط های بازو بدون احتساب گریپر ۳ می تواند باشد.	بایستی سعی شود رابط ها در حد ممکن سبک و صلب باشند.
۵	گریپر (gripper)	گریپر نصب شده بر روی مچ بازو بایستی از نوع فعال و با محرک الکتریکی باشد.	با توجه به مأموریت بازو ، استفاده از انواع صنعتی گریپر ها و یا ساخت گریپر مجاز می باشد.
۶	دسترسی (Reach)	بازو بایستی قادر به گرفتن اشیاء تا شعاع ۳۰ سانتی متری پایه ربات و تا ارتفاع ۳۲ سانتیمتری از سطح زمین (۳ سانتی متر پایینتر از پایه ربات) باشد.	کلیه اشیاء روبروی بازو قرار داده می شوند.
۷	محرک ها (Actuators)	استفاده از انواع موتور های DC و Servo در محل مفصل های بازو مجاز می باشد.	
۸	تغذیه (Power)	تغذیه بازو بایستی از نوع DC، ۶، ۱۲ و یا ۲۴ ولت باشد.	محرک های بازو و سیستم کنترلی ربات می تواند از باتری داخلی و یا منبع تغذیه ۳ آمپر استفاده نمایند.
۹	سیستم کنترلی (Controller)	کنترل بازو به صورت دستی (manual) می باشد.	در این مرحله از آزمون بازوی ربات می تواند به صورت بیسیم و یا با سیم جورت گیرد. (استفاده از کنترل رادیویی قابل برنامه ریزی ۹ کانال 9 Channel Programmable 2.4 GHz. Radio پیشنهاد می گردد.)
۱۰	ابعاد اشیاء (objects size)	گریپر ربات بایستی قادر به گرفتن اشیایی کروی به قطر ۲ الی ۱۰ سانتیمتر و مکعب با اضلاعی به طول ۲ الی ۱۰ سانتیمتر باشد.	اشیاء کروی می تواند انواع توپ های گلف، بلیارد و یا تنیس باشد. جنس مکعب ها از پلاستیک و یا چوب خواهد بود.
۱۱	وزن اشیاء (pay load)	ربات بایستی قادر به حمل اشیایی با وزن حداکثر ۳۰۰ گرم باشد.	
۱۲	محل قرار گیری و قرار دادن اشیاء (platforms and bins)	کلیه اشیاء بایستی از محل هایی با ویژگی ها و مشخصات مندرج در شکل های شماره ۲ و ۳ توسط بازو برداشته شده و یا قرار داده شوند.	



شکل ۱: پایه نصب ریات (ابعاد به سانتی متر می باشند)



شکل ۲. مشخصات مکان های قرار گیری اشیاء.



شکل ۳. مشخصات سکو های قرار گیری اشیا.