

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI UN ROBOT CARTESIANO

La classe V A Meccanica dell' ITIS di Teramo ha realizzato un progetto per la costruzione di un robot cartesiano, con l'aiuto dei professori Ing. Arduini Roberto, Ing. Calliari Claudia, Ing. Di Carlo Luca.

Il progetto è stato realizzato in orario pomeridiano utilizzando l'aula CAD della scuola, dove sono a disposizione i software per la designazione grafica e la progettazione necessari.

Il progetto ha affrontato lo studio, la progettazione e la realizzazione di un manipolatore cartesiano per la movimentazione su due assi di un piccolo oggetto; tale sistema è ampiamente utilizzato nel mondo industriale per realizzare movimentazioni semplici ma precise e poco costose.

Il progetto è stato sviluppato in due anni: l'a.s. 2008/09 è stato dedicato alla fase progettuale, mentre nel corrente a.s. 2009/10 si è passati alla fase esecutiva con la realizzazione e la messa in funzione dell'organo di estremità.

Nella fase progettuale sono state individuate le specifiche del sistema, scelte le soluzioni progettuali ed i componenti necessari per svilupparle, dimensionati gli elementi strutturali e di potenza ed è stata realizzata una modellazione solida.

Nella fase di realizzazione sono stati costruiti ed assemblati gli elementi strutturali e i circuiti di potenza del manipolatore; sono stati montati i sensori ed è stato cablato il circuito di comando.

IL NOSTRO MANIPOLATORE

Un manipolatore è un robot deputato alla sola movimentazione di materiali e/o oggetti; in questo progetto in particolare il manipolatore viene utilizzato per trasportare un pezzo grezzo da una stazione di magazzinaggio a una stazione di lavorazione e successivamente, a lavorazione avvenuta, riportato nella posizione di partenza.

La progettazione del manipolatore prevede lo studio e la progettazione della struttura portante e lo studio e la progettazione del sistema automatico deputato alla movimentazione; lo sviluppo di tali ambiti deve ovviamente procedere in parallelo e in continua collaborazione.

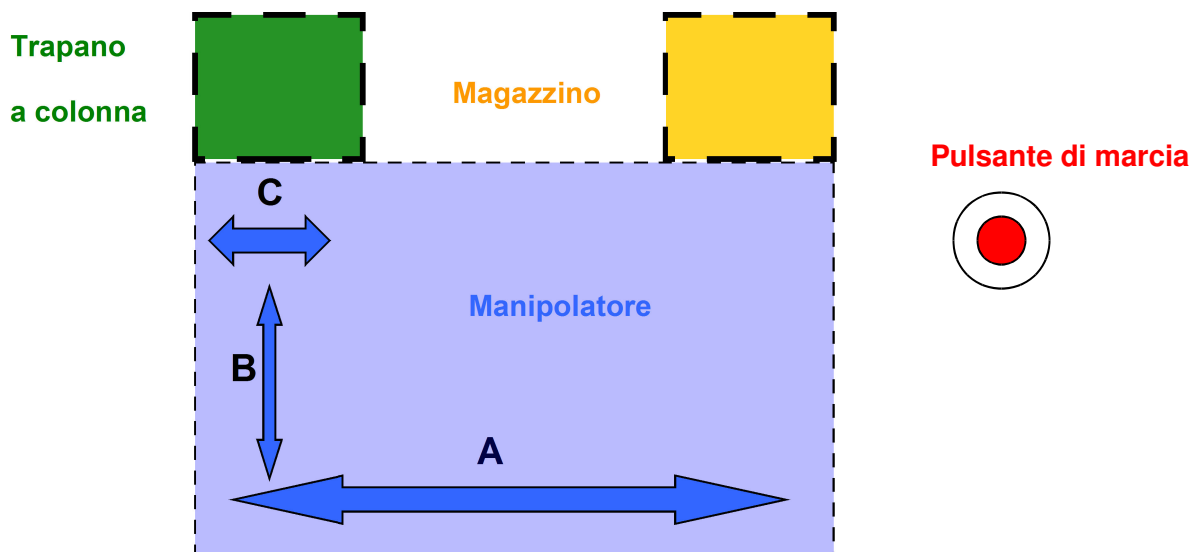
Il primo passo è stato definire la tipologia di sistema automatico da utilizzare, il peso massimo dell'oggetto movimentato e le dimensioni minime e massime del volume di lavoro.

Dopo un ampio confronto si è deciso di realizzare un manipolatore a due assi di movimento lineari, perpendicolari tra loro, appartenenti al piano orizzontale, rispettivamente per l'avvicinamento e il posizionamento del pezzo nella stazione di lavoro. Il pezzo viene afferrato da una pinza che può solo aprire e chiudere due ganasce sagomate per l'afferraggio del pezzo.

Cilindro A: avvicinamento/allontanamento pezzo (movimento in x)

Cilindro B: prelievo/posizionamento pezzo (movimento in y)

Cilindro C: apri/ chiudi pinza (movimento in z)



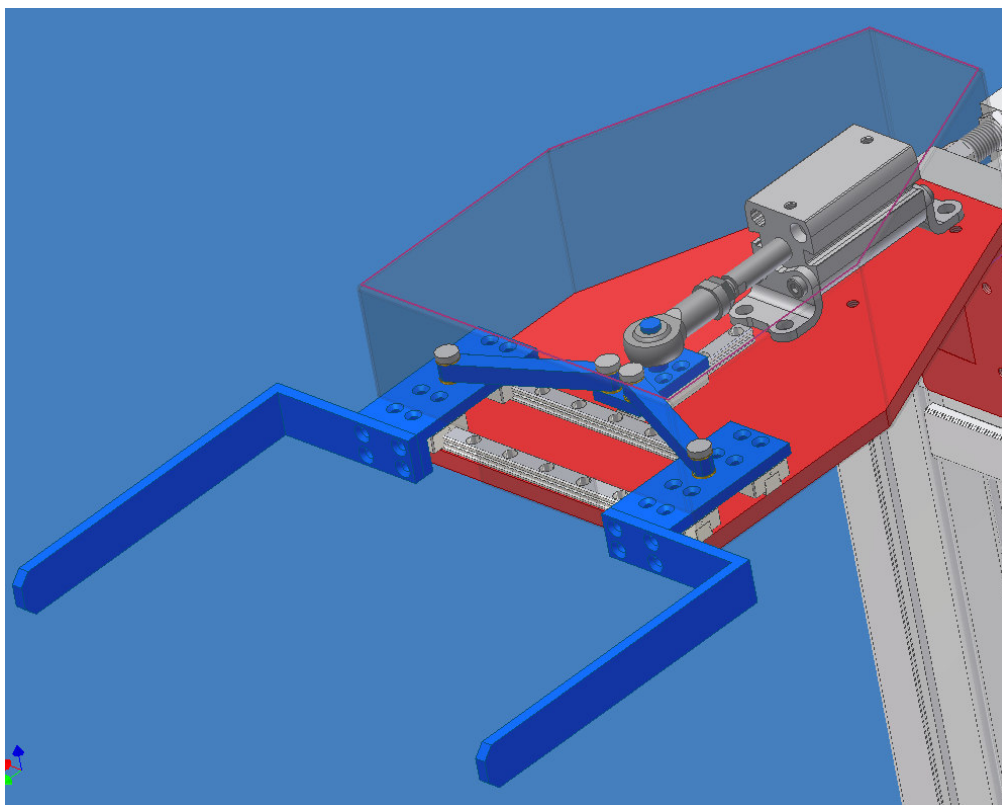
La prima fase della progettazione si è occupata di come realizzare l'organo di presa in termini di struttura portante, forma e geometria della struttura, forma e geometria di ogni componente di sostegno, materiale da impiegare ed elementi occorrenti per tutto il suo funzionamento. In fase progettuale sono state impiegate formule di verifica e/o dimensionamento di comune utilizzo nella meccanica e, per la scelta di alcuni componenti, ci si è avvalsi di cataloghi tecnici specifici; i risultati vengono resi utilizzando il programma di modellazione solida tridimensionale INVENTOR che consente un'immediata rappresentazione grafica dei componenti, il loro assemblaggio e la simulazione del loro funzionamento.

Allo stesso modo si è proceduto allo studio e alla realizzazione del braccio per il posizionamento della pinza e della slitta per la movimentazione principale.

LA PINZA

E' costituita da 2 ganasce per l'afferraggio del pezzo che scorrono in una guida; due forchette collegano le ganasce a un cilindro compatto a doppio effetto, trasformando il movimento traslatorio dello stelo in movimento traslatorio delle ganasce. Lo stelo è guidato nella sua corsa.

Tutto il sistema è solidale ad una piastra montata sul braccio.



IL BRACCIO

È costituito da un cilindro a doppio effetto dotato di unità di guida dello stelo è fissato su una piastra montata sulla slitta; sull'unità di guida viene fissata la pinza tramite un elemento angolare.

LA SLITTA

E' costituita da due guide a ricircolo di sfere fissate alla struttura portante realizzata con profilati in alluminio; l'elemento mobile della slitta appoggia sulle due guide e viene mosso dal carrello del cilindro senza stelo; sull'elemento mobile viene fissata la piastra per il collegamento al braccio.

