



Ministero dell'Istruzione e del Merito

JFKennedy

ISTITUTO
TECNICO
SETTORE
TECNOLOGICO

Via Interna 7, 33170 Pordenone
Tel. 0434 365331 - Fax 0434 365400
e-mail: pntf01000a@istruzione.it
pec: pntf01000a@pec.istruzione.it
c.f. 80007410931



MINISTERO DELL'ISTRUZIONE DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA
REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

ISTITUTO TECNICO SETTORE TECNOLOGICO "J.F.KENNEDY"

*indirizzo: ELETTRATECNICA ED ELETTRONICA,
INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI*
CLASSE 4 AET e 4 BET - 3 CIA

Data: 18 maggio 2023

Insegnanti: Maurilio Bortilussi - Erica Milocco

RELAZIONE TECNICA **PROGETTO CELLA BUFFOLI**

Gruppo di lavoro:

Biscontin Marco - Nicola De Marchi - Gianpietro Cittolin - Matteo Facca
- Stefano Ciprian

A.S. 2022-2023

Indice

I	Introduzione	2
II	La cella	2
III	Modifiche principali	3
IV	Geometrie aggiunte	4
V	Componenti aggiunti	8
V.i	UniBOT	9
V.ii	CreaPezzoSuNastroIngresso	9
V.iii	SmartComponent_1 e SmartComponent_2	10
VI	Codice RAPID	10
VI.i	Codice IRB 4600	11
VI.ii	Codice IRB 1200 robot 1	11
VI.iii	Codice IRB 1200 robot 2	11
VII	Funzionamento della cella	11
VIII	Allegati	12

Elenco delle figure

I	La cella prima delle modifiche	2
II	Rotazione pezzo grezzo	3
III	Rotazione robot IRB 1200	3
IV	Disposizione pallet	4
V	Copia dei pallet	4
VI	Copia delle cassette	5
VII	Barriere protettive	5
VIII	UNIBOT2000	6
IX	Unità di controllo	6
X	Terminale di programmazione	7
XI	La cella completata	8
XII	Logica della stazione prima delle modifiche	8

XIII	Smart component UNIBOT2000	9
XIV	Smart component CreaPezzoSuNastroIngresso	9
XV	SmartComponent_1	10
XVI	SmartComponent_2	10

I Introduzione

La sfida “cella Buffoli” è estremamente ambiziosa: l’idea di poter lavorare per ottimizzare una cella robotica industriale reale è stata la leva che ci ha spinti ad applicarci e a metterci in gioco per sfruttare ed affinare le competenze acquisite grazie al corso svolto online sulla Piattaforma Stemma Robot.

II La cella

La cella che ci è stata affidata dalla Buffoli si componeva dei seguenti elementi:

- La macchina CNC transfert;
- I due robot IRB 1200 adibiti al carico e scarico della macchina transfert;
- Il meccanismo componente la tavola rotante;
- Un pallet carico delle cassette vuote;
- Un pallet vuoto in qui verranno depositate la cassette piene;
- Il robot IRB 4600 adibito a caricare e scaricare le cassette dalla tavola rotante.

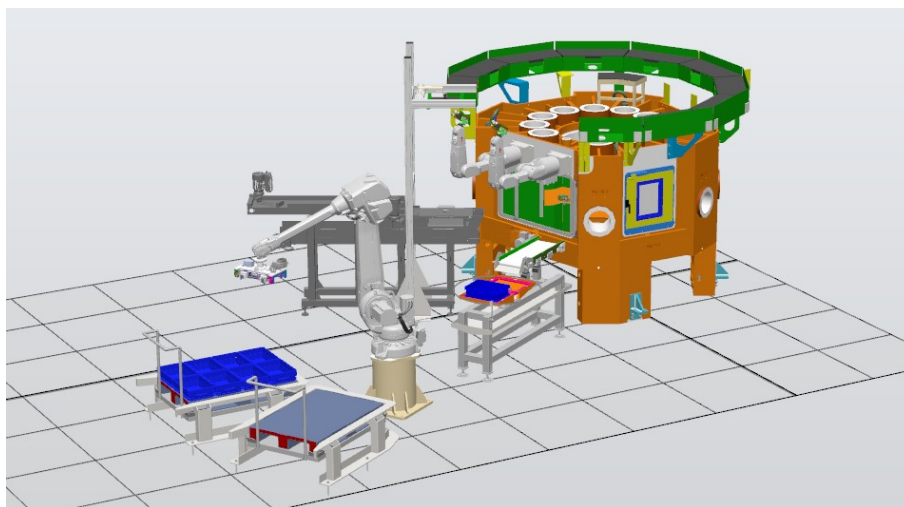
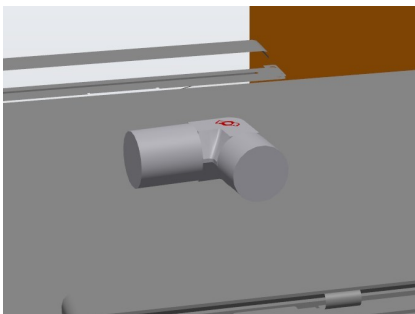


Figura I: La cella prima delle modifiche

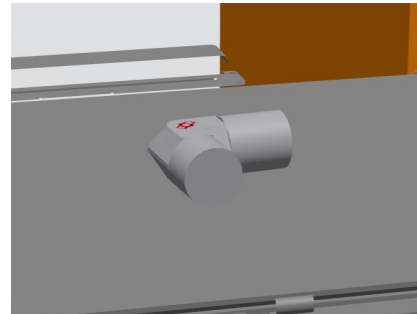
III Modifiche principali

Da un primo approccio alla cella, ci siamo accorti che fosse necessario apportare delle modifiche alla disposizione di alcuni elementi della cella. Infatti questi elementi nella loro posizione originaria rendevano il progetto di difficile realizzazione.

1. Ruotare il pezzo in arrivo verso la stazione di lavoro sul nastro trasportatore;



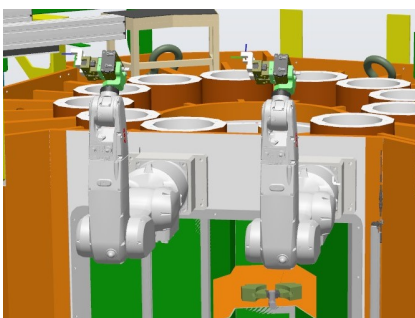
(a) Prima



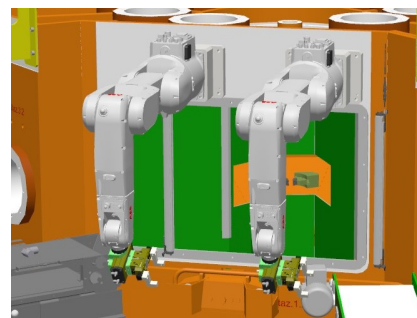
(b) Dopo

Figura II: Rotazione pezzo grezzo

2. Riposizionamento di uno dei due robot IRB 1200 sulla ghiera di sostegno. Tale robot infatti era stata inizialmente fissata in modo non corretto causando delle collisioni.
3. Sono stati ruotati i due robot IRB 1200 per rendere possibili le movimentazioni necessarie;



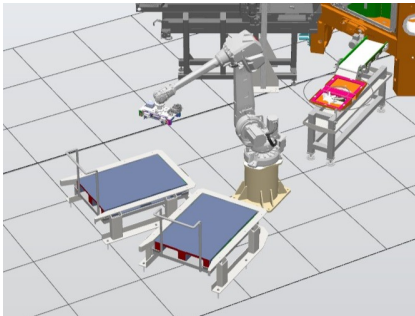
(a) Prima



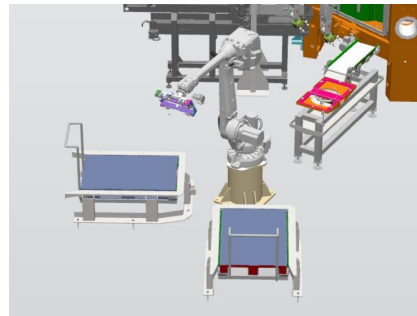
(b) Dopo

Figura III: Rotazione robot IRB 1200

4. Sono stati riposizionati i pallet per una più agevole movimentazione da parte del robot IRB 4600.



(a) Prima



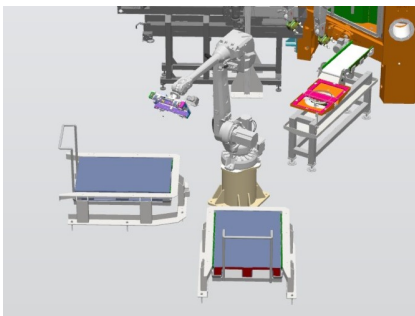
(b) Dopo

Figura IV: Disposizione pallet

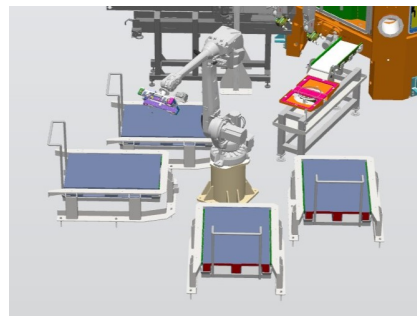
IV Geometrie aggiunte

Lavorando alla cella robotica ci siamo resi conto che, per attuare le migliorie richieste, era necessario apportare alcune modifiche alla configurazione iniziale della cella. abbiamo deciso di aggiungere delle geometrie al fine di rendere la cella il più vero simile possibile. Le modifiche principali sono:

- copiati i pallet passando da 2 a 4;



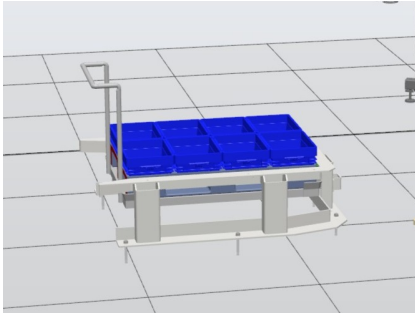
(a) Prima



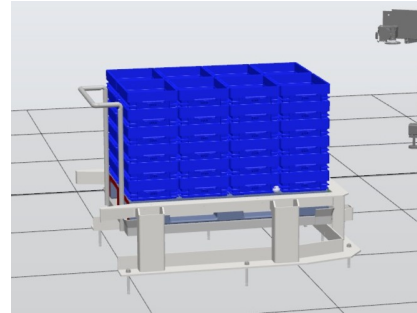
(b) Dopo

Figura V: Copia dei pallet

- copiate le cassette passando da 8 a 16, nella versione a uno strato di cassette, fino a un massimo di 96 per la versione a sei strati di cassette;



(a) Prima



(b) Dopo

Figura VI: Copia delle cassette

- aggiunte le barriere protettive, che impediscono l'accesso all'uomo;

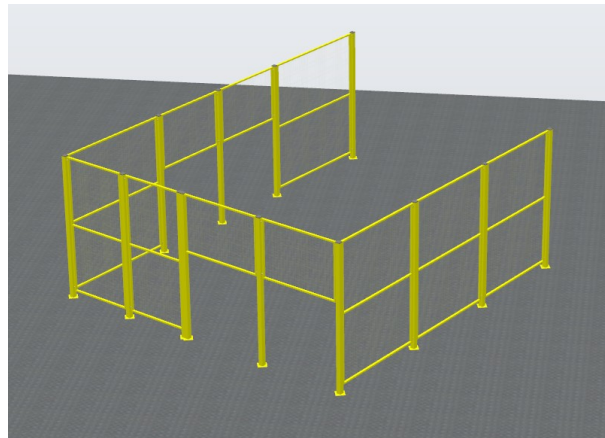


Figura VII: Barriere protettive

- aggiunto un unibot2000 per la movimentazione dei pallet;

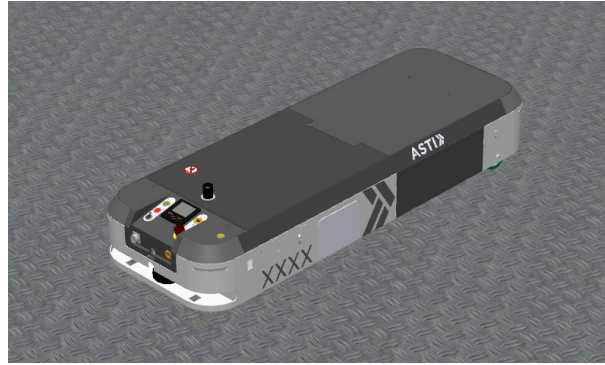


Figura VIII: UNIBOT2000

- aggiunte le unita di controllo dei robot;



Figura IX: Unità di controllo

- aggiunti i terminali di programmazione flexpendant.



Figura X: Terminale di programmazione

La cella una volta ultimata si presenta nel seguente modo:

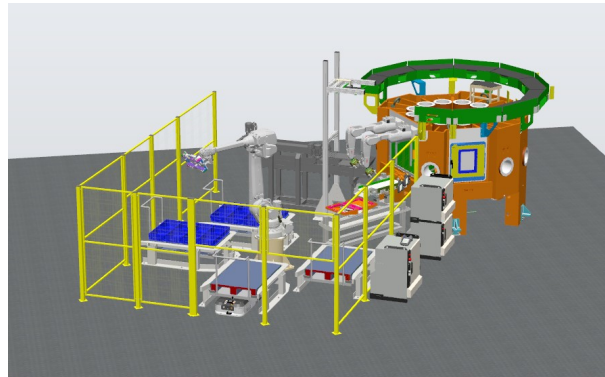


Figura XI: La cella completata

V Componenti aggiunti

Durante il lavoro di sviluppo della cella si è optato per l'aggiunta di alcuni "smart component". I componenti aggiunti permettono una maggiore dinamicità e una maggiore realt  dal punto di vista fisico, inoltre rendono la simulazione pi  fluida e naturale. La logica della stazione inizialmente si presentava nel seguente modo:

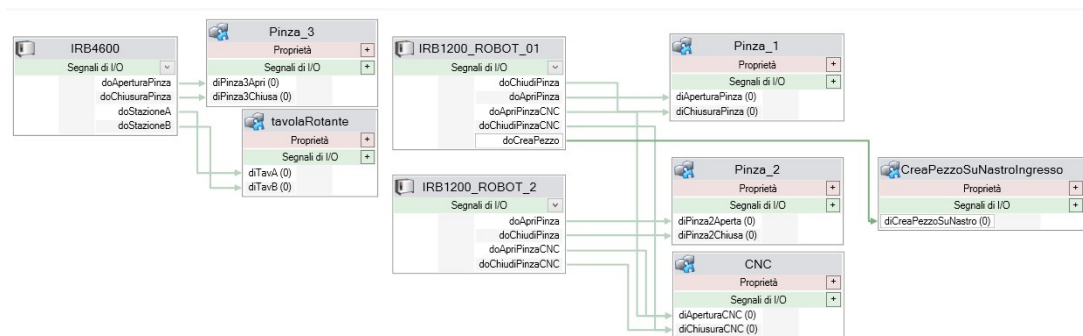


Figura XII: Logica della stazione prima delle modifiche

A seguito delle modifiche sono stati aggiunti i componenti:

- UniBOT,
- CreaPezzoSuNastroIngresso,
- SmartComponent_1,
- SmartComponent_2.

V.i UniBOT

Questo smart component si occupa di pilotare il robot UNIBOT2000 e ne gestisce la funzione di attacco e steco degli oggetti.

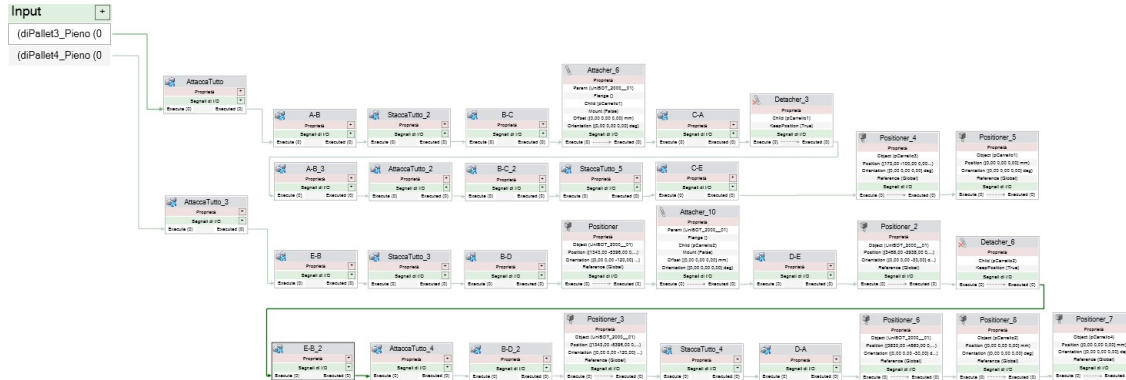


Figura XIII: Smart component UNIBOT2000

V.ii CreaPezzoSuNastroIngresso

Questo smart component crea il pezzo grezzo sul nastro trasportatore, il pezzo in seguito sarà inserito nella macchina CNC transfert.

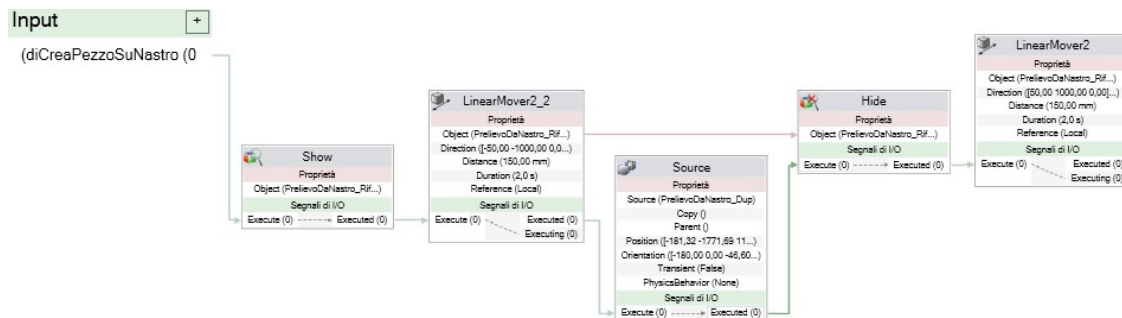


Figura XIV: Smart component CreaPezzoSuNastroIngresso

Questi smart component permettono di gestire la grafica, facendo apparire e sparire alcuni elementi, rendendo la simulazione più semplice.



I robot sono stati programmati cercando di soddisfare al meglio le esigenze della cella e garantendo la coordinazione tra i movimenti.

VI.i Codice IRB 4600

Questo codice si occupa di far sì che il robot IRB 4600 carichi le cassette da un pallet sulla tavola rotante e, una volta piene le cassette, il robot le scarica dalla tavola rotante in un altro pallet.

VI.ii Codice IRB 1200 robot 1

Questo codice si occupa di far sì che il robot IRB 1200 prelevi il pezzo grezzo dal nastro trasportatore e lo inserisce nella macchina CNC transfert.

VI.iii Codice IRB 1200 robot 2

Questo codice si occupa di far sì che il robot IRB 1200 prelevi il pezzo lavorato dalla macchina CNC transfert e lo deposita nel nastro trasportatore.

VII Funzionamento della cella

Il funzionamento della cella è possibile suddividerlo in sei semplici punti.

1. Il ciclo di lavoro inizia il robot IRB 1200 che prende il pezzo grezzo dal nastro trasportatore e lo carica sulla macchina CNC transfert. Questa operazione iniziale viene ripetuta dodici volte un tempo di : 6 sec.
2. nella seconda fase parte l'interscambio tra i robot IRB 1200 e la macchina CNC transfert: il Robot 2 preleva il pezzo lavorato e lo deposita sul nastro trasportatore, contestualmente il Robot 1 carica un pezzo grezzo sulla macchina CNC transfert. Il tutto dura all'incirca 6 sec.
3. Robot IRB4600 nel frattempo attende che il numero previsto di pezzi lavorati, depositati sul nastro, siano caduti nella cassetta blu. La cassetta blu più vicina al robot viene prelevata e depositata sul pallet. Il posizionamento delle cassette sul pallet viene effettuato partendo dalle posizioni più lontane al fine di lasciare libera la zona operativa e rendere fluida la movimentazione.

4. L'attività di rotazione del carrello rotante è gestito in modo sincronizzato allo scopo di caricare le cassette vuote e togliere le cassette contenenti i pezzi lavorati, spostandole sul pallet di allontanamento.
5. Quando il Pallet3, di carico cassette piene, è quasi completo, parte l'UNIBOT2000 che si posiziona sotto il pallet per il prelievo e lo spostamento nella zona di carico e scarico.
6. Nella fase successiva avviene lo scambio dei pallet pieni e pallet vuoti grazie all'ausilio dell'UNIBOT2000.

VIII Allegati

Codice IRB 4600

Codice IRB 1200 robot 1

Codice IRB 1200 robot 2

!Definizione targhet workobject

```

PERS tooldata tPinza3:=[TRUE,[[0,0,194.6],[1,0,0,0]],[1,[1,0,0],[1,0,0,0],1,0,0]];
CONST robtarget
pCassetta1Pallet1:=[[141.407996912,194.723321321,126.001044016],[-0.000000026,-
0.000000066,1,0.000000027],[-1,0,-1,0],[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]];
CONST robtarget pHomePosition:=[[569.72978229,-1293.81182203,1005.950669794],
[-0.000000027,0.258818691,0.965925921,0.000000043],[-1,-1,-1,0],
[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]];
PERS jointtarget jHome:=[[0,0,0,0,0,0],[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]];
CONST robtarget pDepTavRotante:=[[-
1382.187591192,302.577824965,320.185930628],[-0.000000109,-
0.002072459,0.999997852,0.000000028],[1,-1,1,0],
[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]];
CONST wobjdata wobjPallet1_Prel:=[FALSE,TRUE,"",[[[-1233.762500075,-
977.129306018,-172],[0.866995013,0,0,-0.498316814]],[[0,0,0],[1,0,0,0]]];
CONST wobjdata wobjPallet2_Prel:=[FALSE,TRUE,"",[[[171.157379299,-
915.586638568,-172],[0.866995013,0,0,-0.498316814]],[[0,0,0],[1,0,0,0]]];
CONST wobjdata wobjPallet1_Dep:=[FALSE,TRUE,"",
[[[909.350663715,203.770884853,-172],[0.965710913,0,0,0.259619784]],[[0,0,0],[1,0,0,0]]];
CONST wobjdata wobjPallet2_Dep:=[FALSE,TRUE,"",[[[-693.27384335,711.861953568,-
172],[0.965710913,0,0,0.259619784]],[[0,0,0],[1,0,0,0]]];
PERS wobjdata wobjTavRot:=[FALSE,TRUE,"",[[[0,0,40],[1,0,0,0]],[[0,0,0],[1,0,0,0]]];

```

!Definizione variabili workobject e costanti

```

CONST num AltezzaPallet:=6;
CONST num ProfonditàPallet:=2;
CONST num LunghezzaPallet:=4;
PERS num NumScatole:=48;
PERS num NumScatole_livello:=8;
PERS num xScatola:=2;
PERS num yScatola:=0;
PERS num zScatola:=2;
PERS num xScatola_dep:=2;
PERS num yScatola_dep:=1;
PERS num zScatola_dep:=3;
PERS num nscatola:=0;
PERS wobjdata wobjPrel:=[FALSE,TRUE,"",[[[-1233.76,-977.129,-172],[0.866995,0,0,-
0.498317]],[[0,0,0],[1,0,0,0]]];
PERS wobjdata wobjDep:=[FALSE,TRUE,"",[[[909.351,203.771,-172],
[0.965711,0,0,0.25962]],[[0,0,0],[1,0,0,0]]];

```

```
PROC main()
```

```
HomePosition;
```

```
!Home Position
```

```
WaitDI diStart,1;
```

```
!Attende Pressione Tasto Start
```

!Calcolo variabili

```

NumScatole:=AltezzaPallet*ProfonditàPallet*LunghezzaPallet;
NumScatole_livello:= ProfonditàPallet*LunghezzaPallet;

```

```
xScatola:=0;
yScatola:=0;
zScatola:=0;
xScatola_dep:=0;
yScatola_dep:=0;
zScatola_dep:=0;
nScatola:=0;
```

```
AperturaPinza;
WaitTime 2;
```

!Apertura Pinza

label2:

!Imposta i workobject

```
wobjPrel=[FALSE,TRUE,"",[[-1233.762500075,-977.129306018,-172],
[0.866995013,0,0,-0.498316814]],[[0,0,0],[1,0,0,0]]];
wobjDep=[FALSE,TRUE,"",[[909.350663715,203.770884853,-172],
[0.965710913,0,0,0.259619784]],[[0,0,0],[1,0,0,0]]];
```

```
label1:
RotazioneTavolaB;
```

!Ruota Tavola B

!Ciclo prelievo e deposito scatole

FOR nScatola FROM 0 TO NumScatole DO

IF nscatola<>Numscatole THEN

!Se la scatola non è l'ultima

```
    Prelievo_scatole(nScatola);
    DepositoSuTavRotante;
    IF nScatola<>0 THEN
        WaitDI diPezzoSuNastro,1;
        WaitTime 5;
    ENDIF
ENDIF
```

!Preleva la scatola
!Deposita sulla tavola rotante
!Se la scatola non è la prima
!Attendi segnale scatola piena

```
    IF (nScatola MOD 2)=0 THEN
        volta in B la tavola rotante
        RotazioneTavolaA;
    ELSE
        RotazioneTavolaB;
    ENDIF
```

!Fai ruotare una volta in A una

IF nScatola<>0 THEN

!Se la scatola non è la prima

PrelievoDaTavRotante;

!Preleva dalla tavola rotante

```
    Deposito_scatole(nScatola);
    ENDIF
ENDFOR
```

!Deposita sul pallet di deposito

```
nScatola:=0;
IF wobjPrel<>wobjPallet2_Prel THEN
```

!Cambio workobject

```
wobjPrel:=[FALSE,TRUE,"",[[171.157379299,-915.586638568,-172],  
[0.866995013,0,0,-0.498316814]],[[0,0,0],[1,0,0,0]]];  
wobjDep:=[FALSE,TRUE,"",[[ -693.27384335,711.861953568,-172],  
[0.965710913,0,0,0.259619784]],[[0,0,0],[1,0,0,0]]];
```

```
WaitTime 5;  
Set doPallet3_Pieno;  
WaitTime 3;  
Reset doPallet3_Pieno;
```

!Ritira pallet_dep_1 UniBOT 2000

```
GOTO label1;
```

!Ricomincia il ciclo con pallet cambiato

```
ELSE
```

```
WaitTime 5;  
Set doPallet4_Pieno;  
WaitTime 3;  
Reset doPallet4_Pieno;
```

!Ritira pallet_dep_2 UniBOT 2000

```
GOTO label2;
```

!Ricomincia il ciclo con pallet cambiato

```
ENDIF
```

```
HomePosition;
```

```
ENDPROC
```

```
PROC Prelievo_scatole(num nScatola)  
Ingresso: numero scatola
```

!Procedura prelievo scatole,

!Calcolo posizione scatola dato il numero della scatola

```
zScatola:=AltezzaPallet-1-(nScatola DIV NumScatole_livello);  
xScatola:=(nScatola-(nScatola DIV NumScatole_livello)*NumScatole_livello) DIV  
ProfonditàPallet;  
yScatola:=((nScatola-(nScatola DIV NumScatole_livello)*NumScatole_livello)-  
xScatola*ProfonditàPallet);
```

!Muoviti sulla scatola

```
MoveJ Offs(pCassetta1Pallet1,302*xScatola,yScatola*407,750),vmax,z10,tPinza3\  
WObj:=wobjPrel;  
SingArea\Wrist;  
ConfL\Off;  
MoveL Offs(pCassetta1Pallet1,302*xScatola,yScatola*407,  
(zScatola*105)),v150,fine,tPinza3\WObj:=wobjPrel;
```

```
ChiusuraPinza;
```

!Chiudi Pinza

!Alzati sopra la scatola

```
MoveL Offs(pCassetta1Pallet1,302*xScatola,yScatola*407,  
(zScatola*105)+100),v200,z10,tPinza3\WObj:=wobjPrel;  
MoveL Offs(pCassetta1Pallet1,302*xScatola,yScatola*407,750),vmax,z10,tPinza3\
```

WObj:=wobjPrel;

ENDPROC

PROC Deposito_scatole(num nScatola)
scatole, Ingresso: numero scatola

!Procedura deposito

!Calcolo posizione scatola dato il numero della scatola

nScatola:=NumScatole-nScatola;
zScatola_dep:=AltezzaPallet-1-(nScatola DIV NumScatole_livello);
xScatola_dep:=((nScatola-(nScatola DIV NumScatole_livello)*NumScatole_livello)
DIV ProfonditàPallet);
yScatola_dep:=((nScatola-(nScatola DIV NumScatole_livello)*NumScatole_livello)-
xScatola_dep*ProfonditàPallet);

!Muoviti sulla scatola

MoveJ
Offs(pCassetta1Pallet1,302*xScatola_dep,yScatola_dep*407,750),vmax,z10,tPinza3\
WObj:=wobjDep;
MoveL
Offs(pCassetta1Pallet1,302*xScatola_dep,yScatola_dep*407,zScatola_dep*105),v150,fine
,tPinza3\WObj:=wobjDep;

AperturaPinza;

!Apre pinza

!Si alza sopra la scatola

MoveL
Offs(pCassetta1Pallet1,302*xScatola_dep,yScatola_dep*407,zScatola_dep*105+100),v20
0,z10,tPinza3\WObj:=wobjDep;
MoveL
Offs(pCassetta1Pallet1,302*xScatola_dep,yScatola_dep*407,750),vmax,z10,tPinza3\
WObj:=wobjDep;

ENDPROC

PROC RotazioneTavolaA()
posizione A

!Procedura rotazione tavola in

Reset doStazioneB;
WaitTime 0.1;
Set doStazioneA;
WaitTime 2;
ENDPROC

PROC RotazioneTavolaB()
posizione B

!Procedura rotazione tavola in

Reset doStazioneA;
WaitTime 0.1;
Set doStazioneB;
WaitTime 2;
ENDPROC

PROC AperturaPinza()

!Procedura Apertura pinza

```
Reset doChiusuraPinza;  
WaitTime 0.1;  
Set doAperturaPinza;  
WaitTime 0.5;  
Reset doAttacca;  
ENDPROC
```

```
PROC ChiusuraPinza()                                !Procedura Chiusura pinza  
Reset doAperturaPinza;  
WaitTime 0.1;  
Set doChiusuraPinza;  
WaitTime 0.5;  
Set doAttacca;  
ENDPROC
```

```
PROC HomePosition()                                !Procedura posizione Home  
MoveJ pHomePosition,v500,fine,tPinza3\WObj:=wobj0;  
ENDPROC
```

```
PROC DepositoSuTavRotante()                        !Procedura Deposito su  
tavola rotante
```

```
!Muoviti sopra la tavola rotante
```

```
MoveJ Offs(pDepTavRotante,0,0,300),vmax,z10,tPinza3\WObj:=wobjTavRot;  
MoveL pDepTavRotante,v150,fine,tPinza3\WObj:=wobjTavRot;
```

```
AperturaPinza;                                    !Apre la pinza
```

```
!Muoviti sopra deposito tavola rotante
```

```
MoveL Offs(pDepTavRotante,0,0,300),vmax,z10,tPinza3\WObj:=wobjTavRot;  
ENDPROC
```

```
PROC PrelievoDaTavRotante()                        !Procedura Prelievo da tavola  
rotante
```

```
!Muoviti sopra la tavola rotante
```

```
MoveJ Offs(pDepTavRotante,0,0,300),vmax,z10,tPinza3\WObj:=wobjTavRot;  
MoveL pDepTavRotante,v150,fine,tPinza3\WObj:=wobjTavRot;
```

```
ChiusuraPinza;                                    !Chiude pinza
```

```
!Muoviti sopra deposito tavola rotante
```

```
MoveL Offs(pDepTavRotante,0,0,300),vmax,z10,tPinza3\WObj:=wobjTavRot;  
ENDPROC
```

```
ENDMODULE
```

MODULE MainModule

!IRB1200_1

!Definizione targhet workobject

PERS tooldata tPinza1:=[TRUE,[[0,131.5,119.5],[0.707107,-0.707107,0,0]],[1,[1,0,0],
[1,0,0,0],1,0,0]];

PERS wobjdata Workobject_2:=[FALSE,TRUE,"",[[-631.818,445.037,623.744],
[0.308398,-0.636169,-0.636535,-0.308225]],[[0,0,0],[1,0,0,0]]];

PERS wobjdata Workobject_CNC:=[FALSE,TRUE,"",[[-578.208,-379.632,-390.8],
[0.130525,-0.991445,-0.000283969,0.000034679]],[[0,0,0],[1,0,0,0]]];

CONST robtarget pPrelievo:=[[631.818008834,-445.03693584,623.744032081],
[0.667909755,0.231769089,0.668046323,0.232150294],[-1,-1,0,0],
[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]];

CONST jointtarget JointTarget_1:=[[0,0,0,0,30,0],
[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]];

CONST robtarget pSopraPrelievo:=[[415.760780129,-445.160676309,623.745186118],
[0.667909783,0.23176905,0.668046305,0.232150305],[-1,-1,0,0],
[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]];

CONST robtarget
pJPosizioneIntermedia:=[[415.495083256,18.774190557,640.454135542],
[0.499853695,0.173377377,0.801583244,0.27847957],[0,-1,0,0],
[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]];

CONST robtarget pAppDeposito:=[[578.179010088,432.165286731,-194.741041306],
[0.00361548,0.002684145,0.793344344,0.6087565],[0,-1,0,0],
[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]];

CONST robtarget pDeposito:=[[578.208404223,379.632100945,-390.799627139],
[0.003615655,0.002684074,0.793344301,0.608756555],[0,-1,0,0],
[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]];

CONST num TempoLavoroTransfer:=5; **!Tempo di lavorazione del singolo pezzo
nel transfer**

PROC main()

pHome; **!Spostamento posizione Home**

Set doCreaPezzo; **!Creazione pezzo**

Reset doApriPinzaCNC; **!Reset di tutti gli ingressi**

Reset doApriPinza;

Reset doAttacca;

Reset doChiudiPinza;

Reset doChiudiPinzaCNC;

Reset doCreaPezzo;

Reset doRitiraPezzo;

FOR i FROM 0 TO 11 DO **!Carica 12 pezzi nel transfer all'inizio**

PrelievoPezzo; **!Prelevva il pezzo**

DepositoPezzo; **!Deposita il pezzo**

WaitTime TempoLavoroTransfer;

Set doNAScondiPezzoCarico; **!Grafica nascondi pezzo caricato**

Reset doNAScondiPezzoCarico; **!Reset grafica nascondi pezzo caricato**

ENDFOR

Set doRitiraPezzo; !Imposta ritira pezzo IRB1200_2
WaitTime 1;

WHILE TRUE DO !Carico Transfer
 Reset doRitiraPezzo;

 PrelievoPezzo; !Preleva il pezzo
 WaitDI diPezzoRitirato,1; !Attende transfer libero

 DepositoPezzo; !Deposita il pezzo
 Set doRitiraPezzo;
 WaitTime 1;
 Reset doRitiraPezzo; !Reset deposita il pezzo
ENDWHILE

ENDPROC

PROC DepositoPezzo() !Procedura deposito pezzo nel transfer

Set doApriPinzaCNC; !Apre la pinza della Transfer

!Movimento nella CNC

MoveJ pJPosizioneIntermedia,vmax,z100,tPinza1\WObj:=wobj0;
MoveJ pAppDeposito,vmax,z100,tPinza1\WObj:=wobj0;
MoveL pDeposito,v150,fine,tPinza1\WObj:=wobj0;

Reset doChiudiPinza; !Reset segnale
Set doChiudiPinzaCNC; !Chiusura pinza Transfer
WaitTime 1.1; !Attesa Pinca Transfer Chiusa
Reset doChiudiPinzaCNC; !Reset segnale
Set doApriPinza; !Apertura pinza robot
Reset doAttacca; !Simulazione stacca il pezzo

!Movimento fuori Transfer

MoveL pAppDeposito,vmax,z100,tPinza1\WObj:=wobj0;

!Creazione pezzo nastro ingresso

Set doCreaPezzo;
WaitTime 0.1;
Reset doCreaPezzo;

!Movimento posizione di prelievo pezzo in ingresso

MoveJ pJPosizioneIntermedia,vmax,z100,tPinza1\WObj:=wobj0; !Posizione
intermedia per evitare collisioni
MoveJ pSopraPrelievo,vmax,z100,tPinza1\WObj:=wobj0;

!Reset di tutti i segnali

Reset doApriPinzaCNC;
Reset doApriPinza;
Reset doAttacca;
Reset doChiudiPinza;

```
Reset doChiudiPinzaCNC;  
Reset doCreaPezzo;  
Reset doRitiraPezzo;
```

```
ENDPROC
```

```
PROC PrelievoPezzo()
```

```
!Procedura prelievo pezzo da nastro ingresso
```

```
!Movimento posizione sopra prelievo
```

```
MoveJ pSopraPrelievo,vmax,z100,tPinza1\WObj:=wobj0;
```

```
!Apertura pinza
```

```
Set doApriPinza;
```

```
WaitTime 1.1;
```

```
!Movimento posizione Prelievo
```

```
MoveL pPrelievo,v150,fine,tPinza1\WObj:=wobj0;
```

```
Reset doApriPinza;
```

```
!Reset segnale
```

```
Set doChiudiPinza;
```

```
!Chiusura pinza
```

```
Set doAttacca;
```

```
!Simulazione attacca pezzo
```

```
WaitTime 1.1;
```

```
!Movimento sopra prelievo
```

```
MoveL pSopraPrelievo,vmax,z100,tPinza1\WObj:=wobj0;
```

```
!Reset di tutti i segnali
```

```
Reset doApriPinzaCNC;
```

```
Reset doApriPinza;
```

```
Reset doChiudiPinza;
```

```
Reset doChiudiPinzaCNC;
```

```
Reset doCreaPezzo;
```

```
ENDPROC
```

```
PROC pHome()
```

```
!Procedura posizione di Home
```

```
MoveAbsJ JointTarget_1,vmax,z100,tPinza1\WObj:=wobj0;
```

```
ENDPROC
```

```
ENDMODULE
```


!Definizione targhet workobject

```
PERS tooldata tPinza2:=[TRUE,[[0,131.5,119.5],[1,0,0,0]],[1,[0,1,0],[1,0,0,0],1,0,0]];
PERS wobjdata Workobject_CNC:=[FALSE,TRUE,"",[[[-575.664,205.684,-383.927],
[0.130525,-0.991445,-0.000283969,0.000034679]],[[0,0,0],[1,0,0,0]]];
CONST jointtarget pHome:=[[0,0,0,0,30,0],[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]];
CONST robtarget pJIntermedia:=[[80.721468154,190.198348213,-654.738997707],
[0.707106769,-0.000000001,-0.000000005,0.707106793],[0,-1,1,0],
[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]];
CONST robtarget pAvvPrelievo:=[[0.000027166,0.000074695,-111.974905387],
[0.707106769,-0.000000001,-0.000000005,0.707106793],[-1,0,0,1],
[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]];
CONST robtarget pPrelievo:=[[0,0,0],[0.707106781,0,0,0.707106781],[-1,0,-1,1],
[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]];
CONST robtarget pAvvDeposito:=[[62.89492025,300.087992656,-1076.999028959],
[0.707106781,0,-0.707106781,0],[0,0,-1,1],[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]];
CONST robtarget pDeposito:=[[[-81.031625591,300.0879997,-1076.999009713],
[0.707106781,0,-0.707106781,0],[0,0,-1,1],[9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09,9E+09]]];
```

CONST num nPezziPerScatola:=2;

!Numero di pezzi desiderati per scatola

CONST num TempoLavoroTransfer:=5;

!Tempo di lavorazione del singolo pezzo

nel transfer

PERS num Pezzi:=0;

PROC main()

Home;

!Spostamento in posizione Home

!Reset di tutti gli ingressi

Reset doApriPinzaCNC;

Reset doApriPinza;

Reset doAttacca;

Reset doChiudiPinza;

Reset doChiudiPinzaCNC;

Reset doStaccaPEzzoCNC;

Reset doPezzoSuNastro;

Pezzi:=0;

!Imposta variabile pezzi a 0

!Ciclo while Prelievo pezzo lavorato dal transfer e deposito pezzo sul nastro di uscita

WHILE TRUE DO

WaitDI diRitiraPezzo,1;

!Attendi comando ritira pezzo

WaitTime TempoLavoroTransfer;

!Attendi tempo di lavoro transfer

PrelievoPezzo;

!Preleva il pezzo

Set doPezzoRitirato;

!Avvisa che il pezzo e stato ritirato per permettere il

carico di uno nuovo

DepositoPezzo;

!Deposito pezzo su nastro di uscita

WaitTime 1;

```

Set doStaccaPEzzoCNC;           !Grafica
Pezzi:=Pezzi+1;                 !Incremento numero pezzo

Reset doStaccaPEzzoCNC;         !Reset grafica

!Raggiunti i pezzi per scatola desiderati ritira da IRB4600
IF Pezzi=nPezziPerScatola THEN
  Set doPezzoSuNastro;           !Ritira IRB4600
  WaitTime 1;
  Reset doPezzoSuNastro;         !Reset ritira IRB4600
  Pezzi:=0;                     !Azzeramento pezzi per scatola
ENDIF

Reset doPezzoRitirato;          !Reset pezzo ritirato

ENDWHILE

Home;

ENDPROC
PROC PrelievoPezzo()            !Procedura prelievo pezzo da transfer

!Movimento nel transfer
MoveJ pJIntermedia,vmax,z200,tPinza2\WObj:=Workobject_CNC;
MoveJ pAvvPrelievo,vmax,z200,tPinza2\WObj:=Workobject_CNC;
MoveL pPrelievo,v150,fine,tPinza2\WObj:=Workobject_CNC;

Set doChiudiPinza;              !Chiusura pinza
WaitTime 1.1;                   !Attesa pinza chiusa
Set doAttacca;                  !Grafica attacca pezzo
Set doApriPinzaCNC;             !Apertura pinza Transfer
WaitTime 0.5;                   !attesa pinza aperta
                                !Tempo minore in quanto basta che la pinza si apra poco

!Allontanamento
MoveL pAvvPrelievo,vmax,z200,tPinza2\WObj:=Workobject_CNC;
MoveJ pJIntermedia,vmax,z200,tPinza2\WObj:=Workobject_CNC;

!Reset segnali
Reset doApriPinzaCNC;
Reset doChiudiPinza;

ENDPROC
PROC DepositoPezzo()            !Procedura deposito pezzo su nastro di uscita

!Movimento su posizione di deposito
MoveJ pAvvDeposito,vmax,z200,tPinza2\WObj:=Workobject_CNC;
MoveL pDeposito,vmax,z200,tPinza2\WObj:=Workobject_CNC;

Set doApriPinza;                !Apertura pinza

```

WaitTime 1; !Attesa tempo apertura pinza
Reset doAttacca; !Grafica stacca pezzo

Set doStaccaPEzzoCNC; !Grafica stacca pezzo e movimento su nastro
Reset doStaccaPEzzoCNC; !Grafica reset segnale

!Movimento attesa seguente prelievo

MoveL pAvvDeposito,vmax,z200,tPinza2\WObj:=Workobject_CNC;
MoveJ pJIntermedia,vmax,z200,tPinza2\WObj:=Workobject_CNC;

!Reset segnali

Reset doApriPinza;

ENDPROC

PROC Home() !Procedura posizione Home

MoveAbsJ pHome,vmax,z200,tPinza2\WObj:=Workobject_CNC;

Set doApriPinza; !Apertura pinza

ENDPROC

ENDMODULE