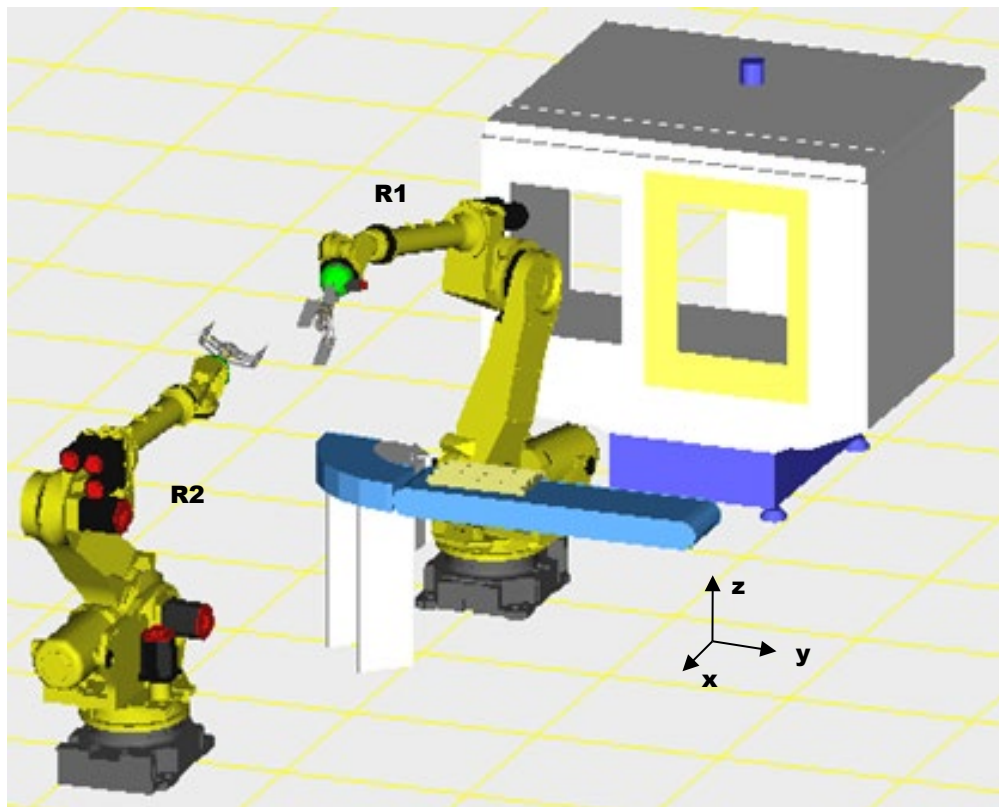


Célula de Recepción y Mecanizado

En una célula de empaquetado existen dos robots R1 y R2 a los que le llegan piezas desde un centro de mecanizado. Cada robot recibe sus piezas desde su centro de mecanizado cuando le llega el aviso ExistePiezaX (con $X = 1$ o 2).

Ambos deben colocarlas sobre una misma base de 3x4 piezas que llega a través de la cinta controlada por el robot R1. El sensor SCinta indicará al controlador del robot R1 que existe una base lista para ser rellenada. Las dimensiones de la pieza son 30x50x40 mm.



Suponiendo que es el robot R1 el que recoge la pieza, habrá de preguntar si hay una caja disponible para ser rellenada con piezas. Cuando exista una caja disponible, deberá preguntar si el otro robot está ocupando la zona de dejada. En dicho caso, deberá esperar a que R2 termine de soltar su pieza.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que el otro robot puede haber dejado una pieza y no debemos colocar otra en su lugar. Se lanzará un programa independiente para *observar* al otro robot.

Se emplearán las siguientes señales digitales de entrada y salida. Nota: Semaphore no es exactamente una señal digital de entrada/salida, sino una variable binaria de comunicación entre programas

Nombre en flujograma	R1	R2	Descripción
Garra	RO[1]	RO[1]	Apertura de garra a ON
ExistePiezaX	DI[1]	DI[1]	Existe pieza disponible
R1→R2 almacen	DO[1]	DI[2]	R1 indica a R2 que está almacenando pieza o que está retirando la caja
R2→R1 almacen	DI[2]	DO[1]	R2 indica a R1 que está almacenando pieza
Semaf	Semaphore[1]		Fluj. ppal la pone a ON para traer nueva base Fluj. cinta la pone a OFF indicando base nueva

Para R1

Posiciones Aprendidas

PR[1: Reposo]

PR[2: Aliment]

PR[3: Solt0]

Asignable en tiempo de ejecución

PR[4: Solt]

Offset

PR[5: Offset z]

Para R2 serían las mismas

Flujograma de R1

Se supone que se parte de una situación en la que la zona de dejada está libre (sin base) y existe una base vacía que aún no ha sido detectada por el sensor.



Problemas que pueden aparecer

1.- Tal como está planteado el programa, no habría impedimento para que, nada más arrancar los programas, alguno de los robots intente acceder a la zona de dejada, incluso aunque la cinta esté en movimiento. Efectivamente, en lo que se refiere a R1, el semáforo parte del valor 0, que es el valor que indica que existe una base disponible en la zona de dejada. En lo que se refiere a R2, la señal R1almacen está a 0, por lo que tampoco se prohíbe el acceso de R2 a la zona de dejada.

Se resuelve simplemente activando, al inicio del programa principal de R1, el semáforo de movimiento de la cinta, y recolocando las tareas del flujograma de la cinta

2.- Durante el funcionamiento normal, podría darse el caso de que la base nueva tarde mucho tiempo en llegar y cuando lo haga, ambos robots hayan obtenido su pieza del centro de mecanizado. En esa situación, ambos intentarían acceder a la zona de alimentación para dejar su pieza, lo que podría provocar una colisión entre ambos. Para evitarlo, se puede incluir una espera de 0.1 segundos (que no debe incluirse en el programa del robot R2) justo después de la “Espera a OFF de Semaf”. Esto daría prioridad al robot R2 cuando llegue finalmente la base vacía.

3.- Un robot está esperando el estado a OFF de la señal que indica almacenamiento del otro robot, y además, este flanco de bajada supone un incremento del contador de piezas. Por otro lado, este contador de piezas es utilizado para la modificación de la posición de soldado. En estas condiciones, puede ocurrir que el incremento del contador de piezas (realizado en el flujograma de observación) se efectúe después de la modificación de PSolt. Esto daría lugar a una colocación incorrecta de la pieza.

Se resuelve introduciendo un retardo (p.ej. de 0.1 s) antes de las instrucciones de Modificación de PSolt.

Igualmente puede ocurrir que, si la pieza dejada ha sido la número 12, y esta pieza ha sido dejada por el robot R2, debería activar la cinta para traer una base nueva, lo que podría hacer que R1 quiera dejar la pieza aunque aún no haya llegado la base nueva. Esto se resuelve (únicamente en el flujograma principal de R1) incluyendo otra espera a OFF del semáforo antes de soltar la pieza.

4.- Finalmente, en la situación en la que R2 haya dejado la pieza 12, desde el flujograma “Observa a R2”, el controlador de R1 dará la orden de activación de la cinta para traer una nueva base. Para esto, en el flujograma de la cinta, se activará la señal R1almac, y posteriormente se desactivará. Esto dará lugar a que el robot R2 “piense” que se ha dejado una pieza, cuando en realidad no es así.

Se resuelve sustituyendo en el flujograma de la cinta la señal R1almac por una nueva señal digital CintaMov, que si está activa, impedirá, del mismo modo que R1almac, la operación de R2.

Otra posible solución es que el contador de piezas de R2 se reinicie en el valor -1 (en el flujograma principal de R2) cada vez que R2 haya dejado la duodécima pieza. Al inicio, también debería comenzar en -1.

Las modificaciones se muestran a continuación

