

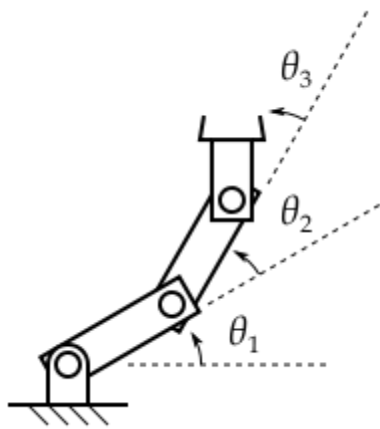
FABRIK

Cinemática Inversa

Robótica
computacional

Realizado por:
Borja Barrera Villagrasa
Jorge O. Blanchard Cruz

Introducción



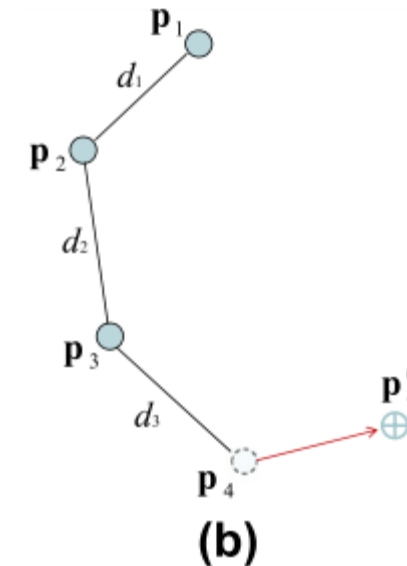
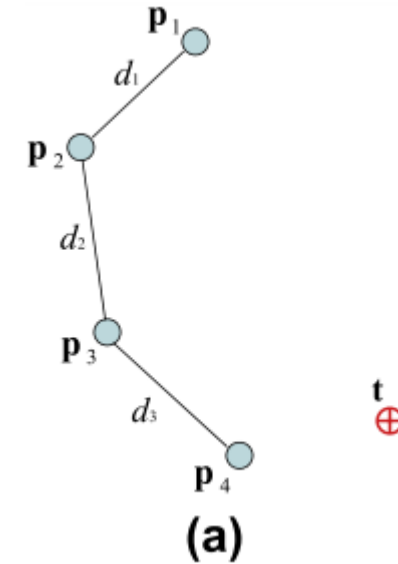
- FABRIK es un algoritmo de cinemática inversa utilizado en robótica y en motores gráficos.
- Método heurístico que utiliza las posiciones previamente calculadas de las articulaciones para buscar las actualizaciones en un modo iterativo hacia adelante y hacia atrás.
- Consiste en minimizar el error del sistema ajustando cada ángulo común a la vez.
- El método propuesto se inicia a partir de la última articulación de la cadena y trabaja hacia adelante, ajustando cada articulación a lo largo del camino. Después de eso, trabaja hacia atrás de la misma manera, con el fin de completar una iteración completa.
- Este método, en lugar de usar rotaciones de ángulo, trata de encontrar los lugares comunes como un problema de encontrar un punto en una línea; por lo tanto, se pueden ahorrar tiempo y cómputo.

Algoritmo paso a paso (1/4)

1. **Comprobar si el objetivo es alcanzable;** Para ello se suman las distancias de los links de cada articulación. Si esta distancia es mayor o igual que la distancia que hay entre la primera articulación y el objetivo quiere decir que el objetivo es alcanzable.

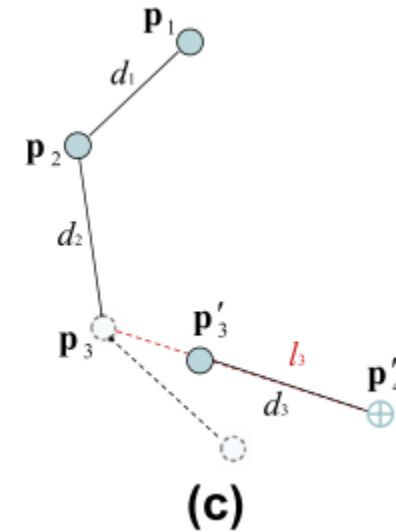
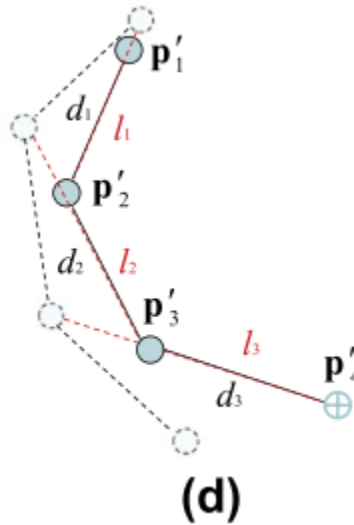
Si el objetivo está dentro de alcance, una iteración completa está constituida por dos etapas:

2. **En la primera etapa,** el algoritmo estima cada posición de la articulación a partir del efector final p_4 :
 - i. Primero dejamos que el efector final p_4 se coloque en la posición del objetivo t (siendo luego p'_4). (figura (b)).



Algoritmo paso a paso (2/4)

- II. Se traza una línea que pasa a través de la articulación anterior p_3 y la del efector final p'_4 .
- III. Se coloca la articulación anterior p_3 sobre la línea trazada anteriormente a la distancia de su link l_3 (quedando p'_3).
- IV. Se repite el proceso hasta que se han colocado todas las articulaciones (figura (d)).

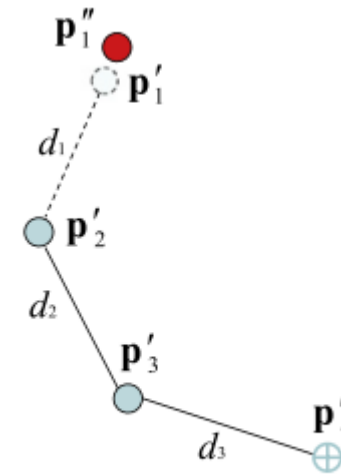


Algoritmo paso a paso (3/4)

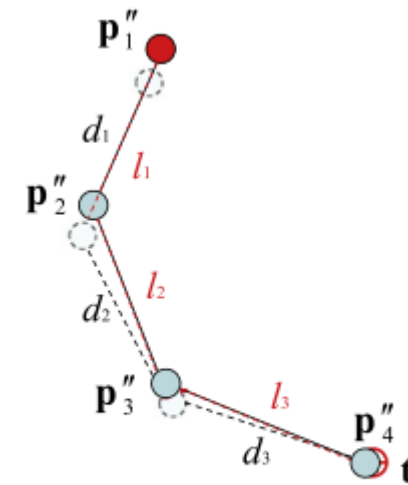
3. La articulación base no debe ser diferente de su posición inicial. Por tanto, en la **segunda etapa** el algoritmo recoloca la articulación base a su origen recalculando las posiciones de las demás articulaciones.

El procedimiento es exactamente el mismo que el la primera etapa, pero en sentido contrario.

- i. Se coloca la articulación base p'_1 en su posición inicial p''_1 (**quedando p''_1**) (**figura (e)**).
- ii. Se traza una línea que pasa a través de la articulación base p''_1 y la siguiente articulación p'_2
- iii. Se coloca la articulación siguiente p'_2 sobre la línea trazada a la distancia de su link l_1 (**quedando p''_2**).
- iv. Se repite el proceso hasta que se han recolocado todas las articulaciones.



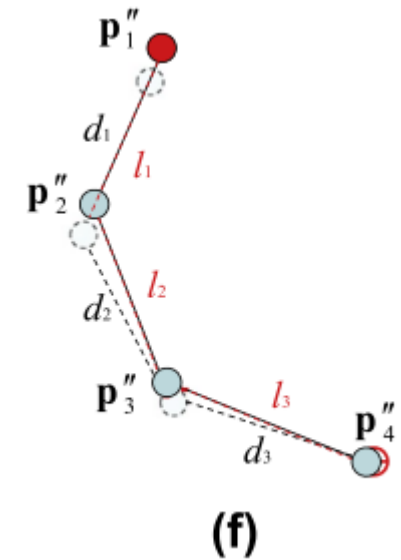
(e)



(f)

Algoritmo paso a paso (4/4)

- Esto completa una sola iteración. Se puede apreciar que el efector final p''_4 se ha desplazado del objetivo t . Para corregir esto se ejecuta el algoritmo desde el paso 2 hasta que el efector final p''_4 queda sobre dicho objetivo t o cerca de este con un mínimo fallo.



THE END!

¡Gracias por su atención
y qué tengan un buen día!