

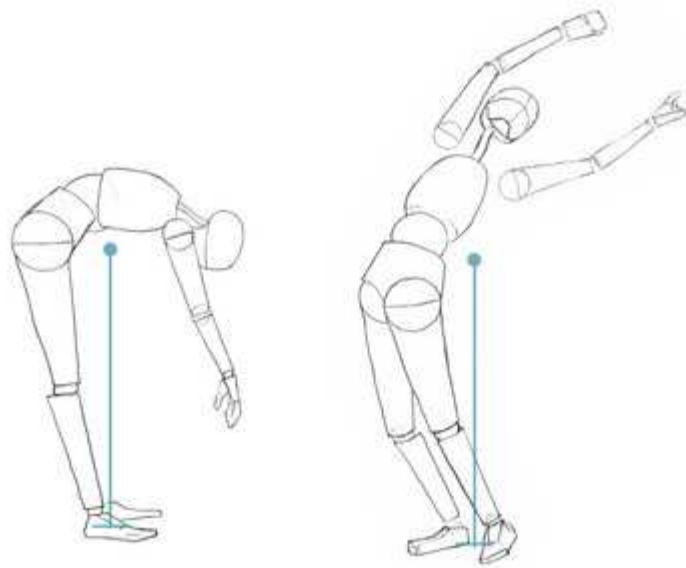
Najbežnejšie metódy pohybu, ktoré môžu byť rozdelené do 4 kategórii:

1. trajectory-based approaches (prístupy založené na trajektórii)

Pozostáva z nájdenia kinematických trajektórií a použitia stabilizačných kritérií na zaistenie stabilnej chôdze. Stabilizačné kritéria :

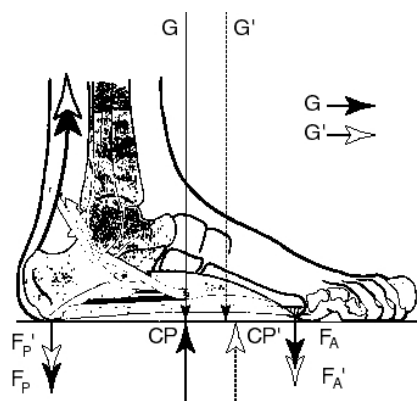
- Center of Mass – ťažisko systému častíc je bod v ktorom sa hmotnosť systému sprava ako keby bol koncentrovaný. Inak povedané ťažisko je definované ako umiestnenie váženého priemeru jednotlivých hmotných bodov systému –

$$p_{CoM} = \frac{\sum_i m_i p_i}{M}$$



Kde, M = suma m_i , celková hmotnosť systému, m_i – množstvo i-tej častice, p_i - ťažisko

- Center of pressure – centrum tlaku – veľa humanoidov je vybavených senzorom krútiaceho momentu na jeho nohách. Centrum tlaku je výsledkom vyhodnotenia týchto senzorov a je definovaný ako bod na zemi kde pôsobí vyplývajúca reakcia pozemných síl



- Zero moment point – bod na zemi v ktorom moment všetkých aktívnych síl je nulový
2. virtual model control (virtuálny model riadenia)

Virtual Model Control (VMC) je rámec založený na heuristike, ktorý používa virtuálne komponenty, ako sú klapky pružiny, alebo hmotnosť ku generovanie spoločných momentov ktoré kontrolujú stabilitu a rýchlosť robotov. Vytvorene komponenty majú rovnaký efekt ako keby boli skutočné.
 3. passive-dynamic walking (pasívna-dynamická chôdza)
 - je založená na obrátenom kyvadle (inverted pendulum)
 4. central pattern generators (centrálne vzorové generátory)

Ďalšie algoritmy:

- Genetic algoritmus
- Inverted pendulum (obratene kyvadlo)
- Hill climbing
- Cross-entropy method
- Covariance matrix adaptation evolution strategy

Genetic algoritmus

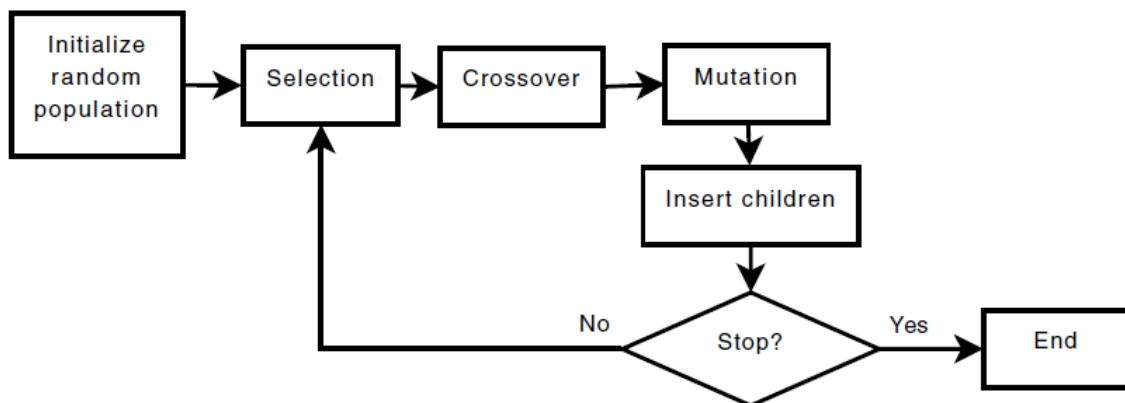


Schéma pre genetický algoritmus

Selection – vyber rodičov pre kríženie podľa preddefinovaných pravidiel (cena funkcie/kondície)

Crossover – generovanie potomkov rodičov, výmenou niektorých génov pomocou niektorých schém: one-point, two-point, uniform(rovnomerne?). Potomkovia tak dedia niektoré vlastnosti od každého rodiča.

Mutation – generuje potomka tak, že náhodne mení jeden alebo niekoľko génov. To umožňuje hľadanie nových oblasti riešení, ktoré by neboli inak preskúmané. Mutácia preto zabraňuje GA sústrediť sa len na lokálne vyhľadávanie, ktoré zase zvyšuje pravdepodobnosť nájdenia globálneho maxima.

```
Population ← CreateInitialPopulation()  
Evaluate(Population)  
while TerminationConditionNotMet() do  
[Selection] Parents ← Selection(Population)  
[Elitism] Elite ← Elitism(Population)  
[Crossover] Children ← Crossover(Parents, pc)  
[Mutation] Mutants ← Mutation(Children, pm)  
Population ← Elite + Mutants  
Evaluate(Population)  
end while  
return Best(Population)
```

Zdroje:

<http://sabia.tic.udc.es/articulos/2009/BipedWalking.pdf>