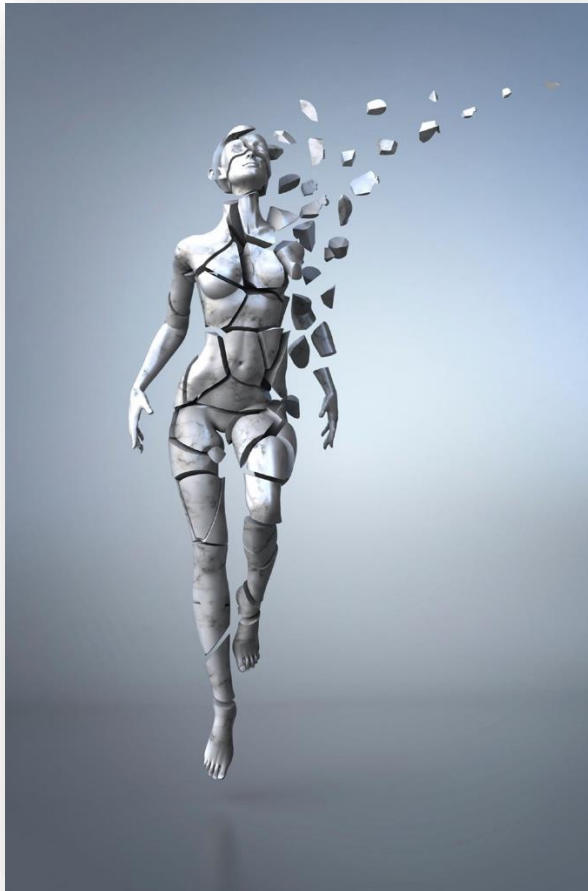




Jurjen Bosga & Anne E. Bosga



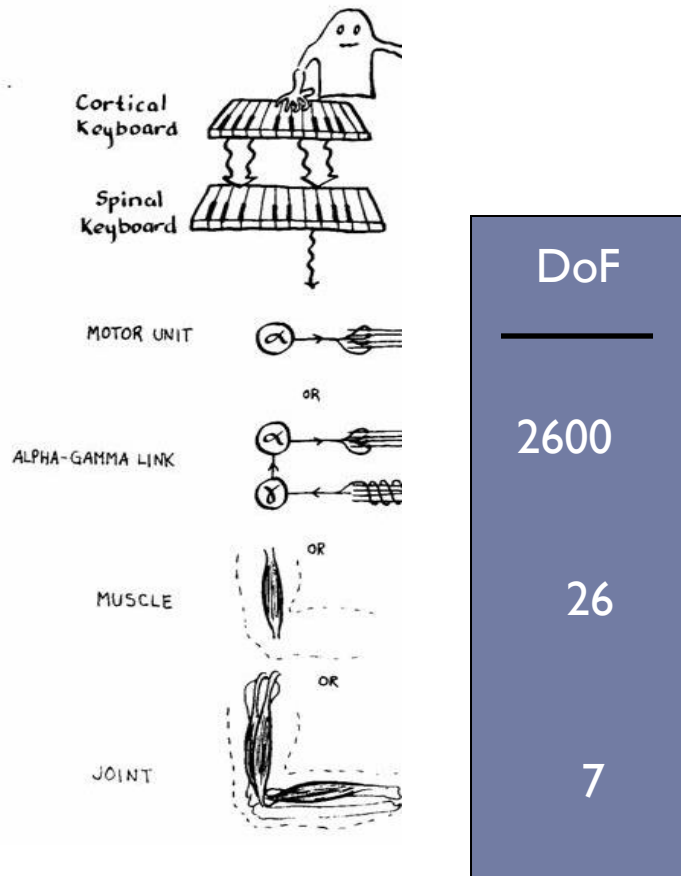
Action Science

Flexibiliteit van het neuromotorisch systeem

Thema: Neuromotorische flexibiliteit



Neromotorische flexibiliteit



Fenomeen

Dat mensen dezelfde bewegingstaak op verschillende manieren kunnen uitvoeren om hun bewegingsdoel succesvol te bereiken.

Vrijheidsgraden

(Bernstein, N. (1967). *The coordination and regulation of movements*. Oxford: Pergamon Press).

Methode

Taak: Herhaald doelgerichte bewegingen met de hand (10x).



Comfortabele snelheid

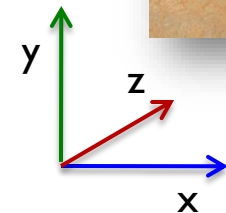


Snel

Apparaat: Xsens, 6-assige draadloze bewegingssensor

Sensor locatie: Sensor 1 (S1) op het Sternum.

Registraties: Acceleratie in 3 bewegingsrichtingen



Registratiesysteem en analyse

Opnamesysteem: Xsens

6-assige draadloze bewegingssensoren

Sampling rate = 100 Hz

Analyse: SoapSynergy

- *Translaties en Rotaties:*

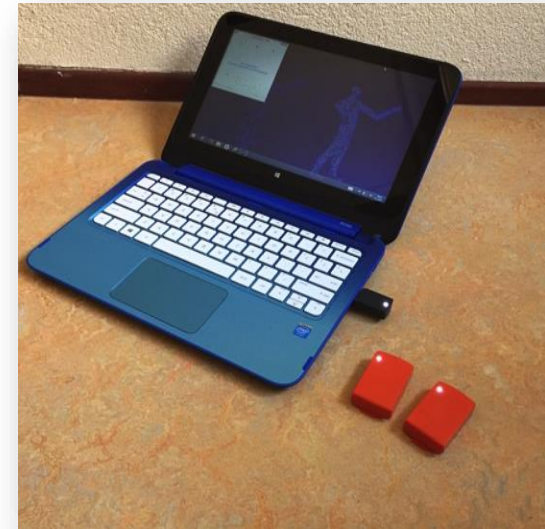
- Bewegingsuitslag (P2P): ✓

- *Coördinatie:*

- Correlaties (r);
- Relatieve fase (ϕ);
- SD relatieve fase ($SD\phi$).

- *Variabiliteit:*

- Signaal-ruisverhouding (SNR);
- Sample entropie (SEn);
- Spectrale dichtheid (PSD);
- Spectrale helling (β).

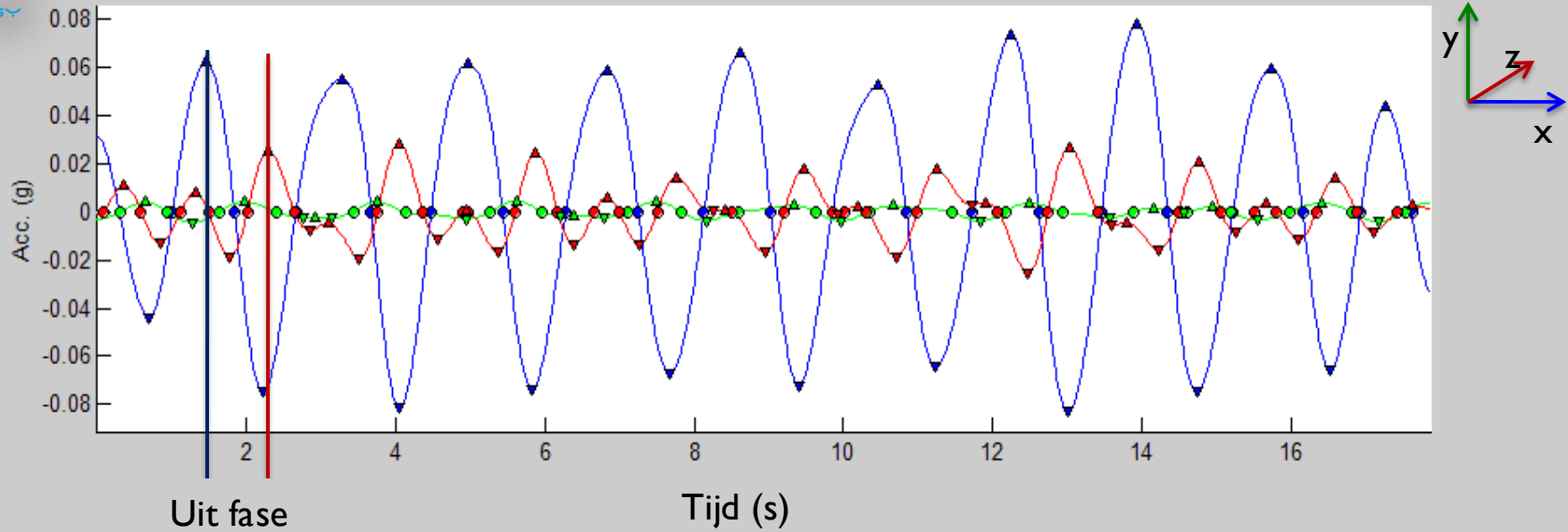


Acceleration data (m/s^2)

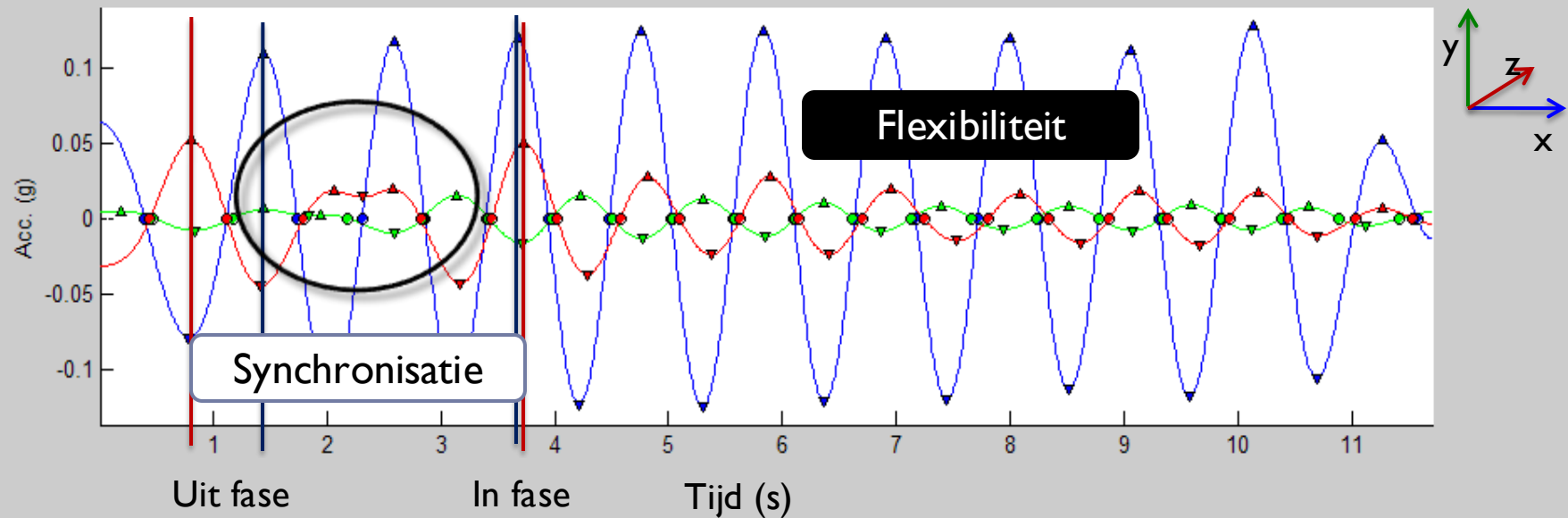
- *Recording*
 - Raw acceleration data (m/s^2)
- *Preprocessing*
 - Third-order low-pass (5 Hz) and high-pass (0.5 Hz) Butterworth filter
 - Detrend acceleration data
 - Peak-to-peak detection
- *Variable*
 - Mean amplitude detrended acceleration data (m/s^2)



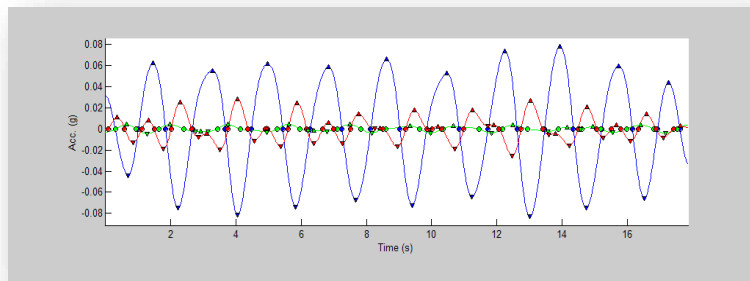
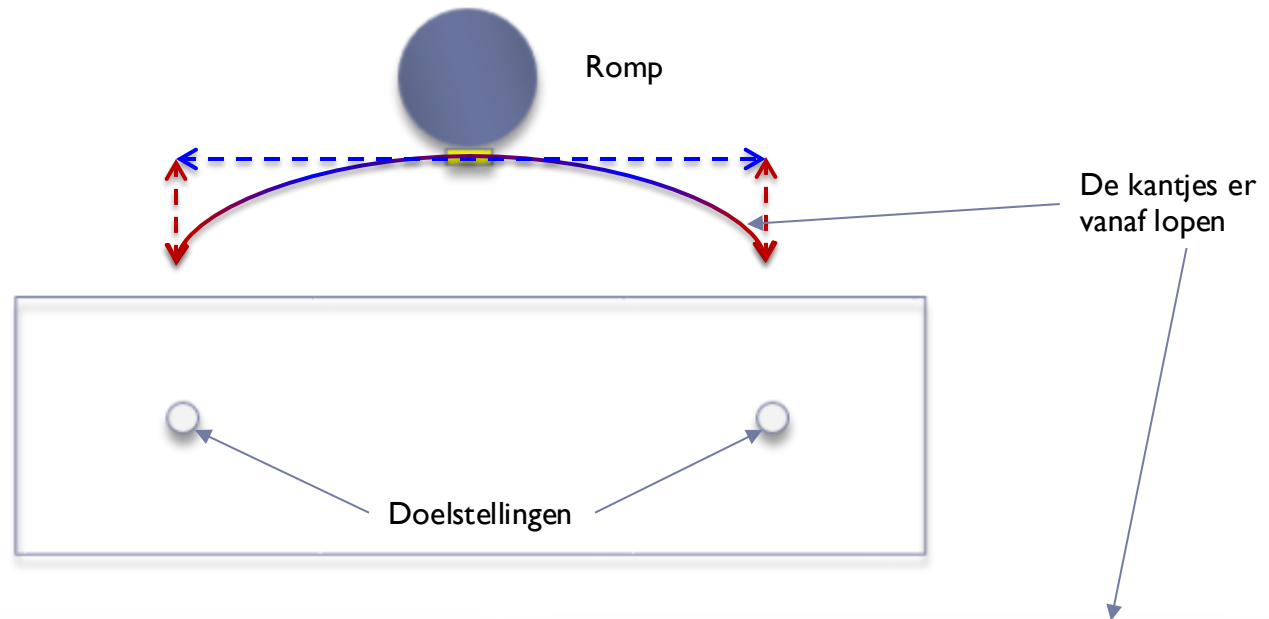
Doelgerichte bewegingen (Comfortabele snelheid)



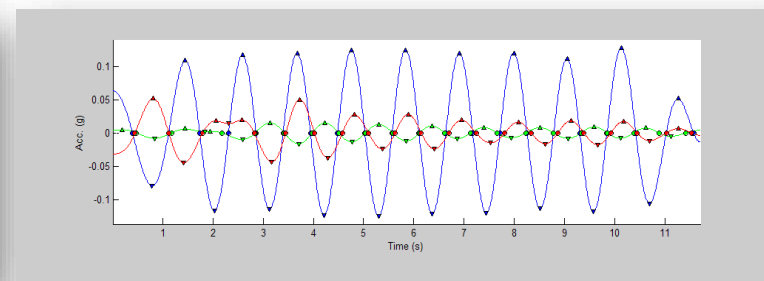
Doelgerichte bewegingen (Snel)



Affordances

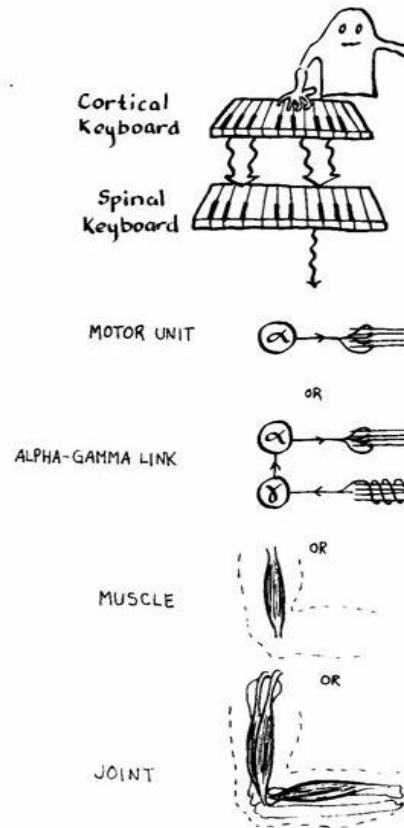


Comfortabele snelheid



Snel

Implementatie



In de praktijk betekent dat:

1. Het neuromotorisch systeem flexibel moet zijn om coördinatie patronen te moduleren om snelheid te kunnen genereren.
2. Een **zekere mate** van variabiliteit essentieel is voor het neuromotorisch systeem om flexibel te zijn.
3. Hiermee kan het systeem geholpen worden om een passend antwoord te geven op verschillende taakuitvoeringen onder diverse omstandigheden.
4. Dit opent de weg voor de fysiotherapie als een belangrijke toepassing bij o.a. **valpreventie**.

Take home message



Jurjen Bosga & Anne E. Bosga

THE LANCET

The Lancet, Volume 373, Issue 9666, Page 781, 7 March 2009

Editorial

What is health? The ability to adapt

Dit betekent dat motorische revalidatie aandacht moet besteden aan gezonde bewegingsvariabiliteit van het neuromotorisch systeem.

Met dank aan:

Ruud G. J. Meulenbroek

Wim Hullegie

Mathieu Koppen

Rob P. Ariës

Elgun V.C.M. Zeegers

Jorne Kemper

Werner A.F. van de Ven

Ida M Bosga-Stork

► Jurjen Bosga at <http://www.researchgate.net>