

Bio: Nätverk

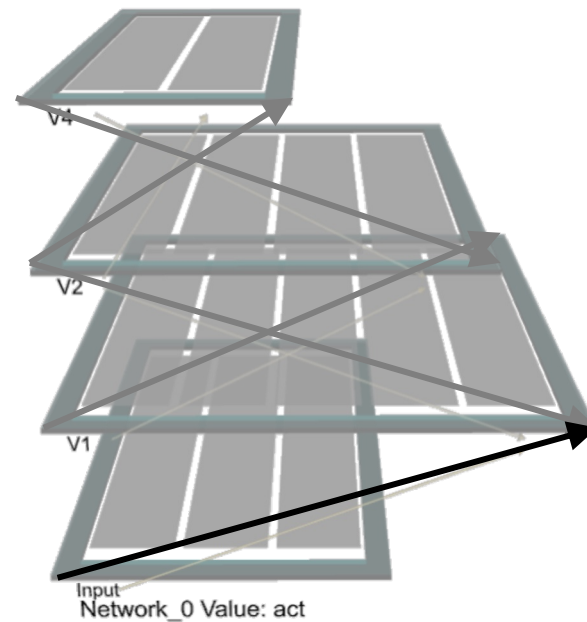
Mönsterigenkänning, inhibering

Dubbelriktat kopplade nätverk

Settling: t1

Cykel1:

- Input skickas till V_1



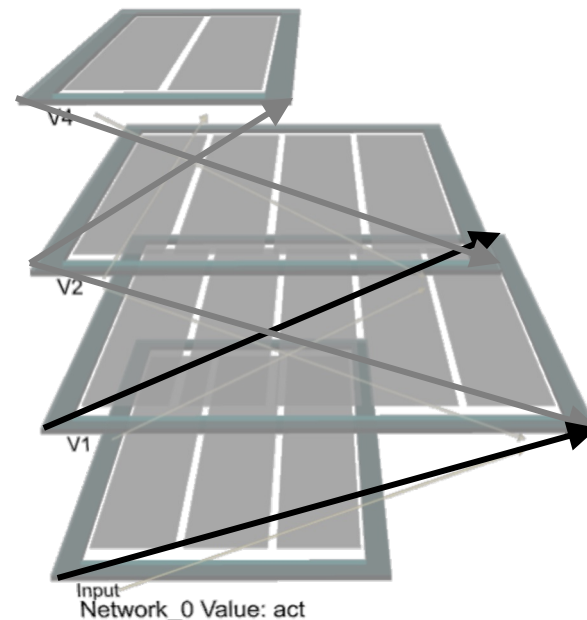
Settling: t2

Cykel1:

- Input skickas till V1

Cykel2:

- V1 skickar vidare till V2
- Input fortsätter skicka till V1



Settling: t3

Cykel1:

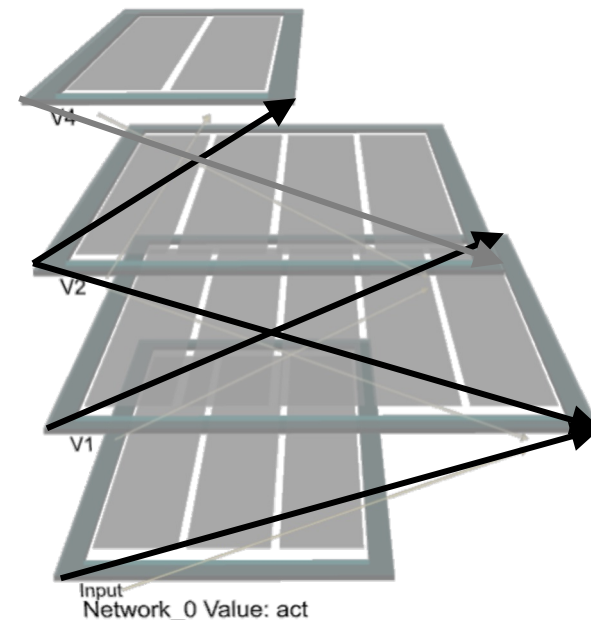
- Input skickas till V1

Cykel2:

- V1 skickar vidare till V2
- Input fortsätter skicka till V1

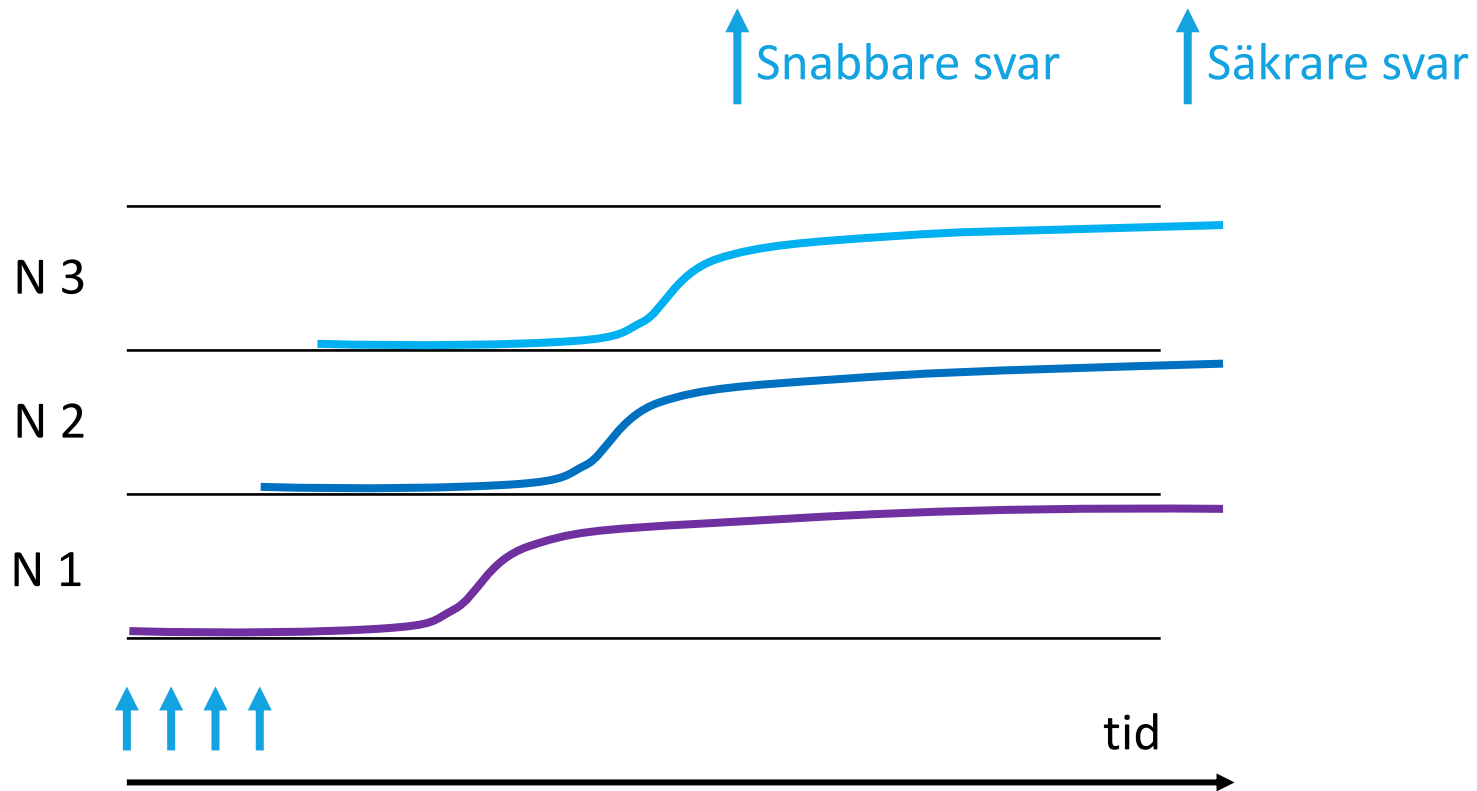
Cykel3:

- V2 skickar vidare till V4
- V2 skickar feedback till V1
- Input fortsätter skicka till V1



Interaktiv aktivering

Interaktiv (samverkande) aktivering



Uppmätt i hjärnan

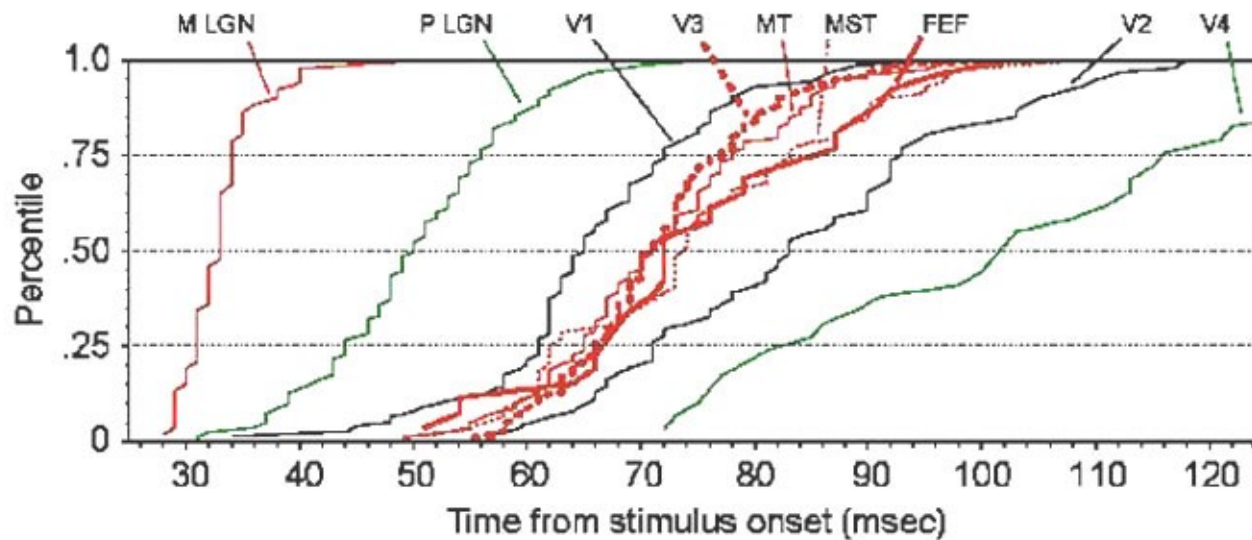
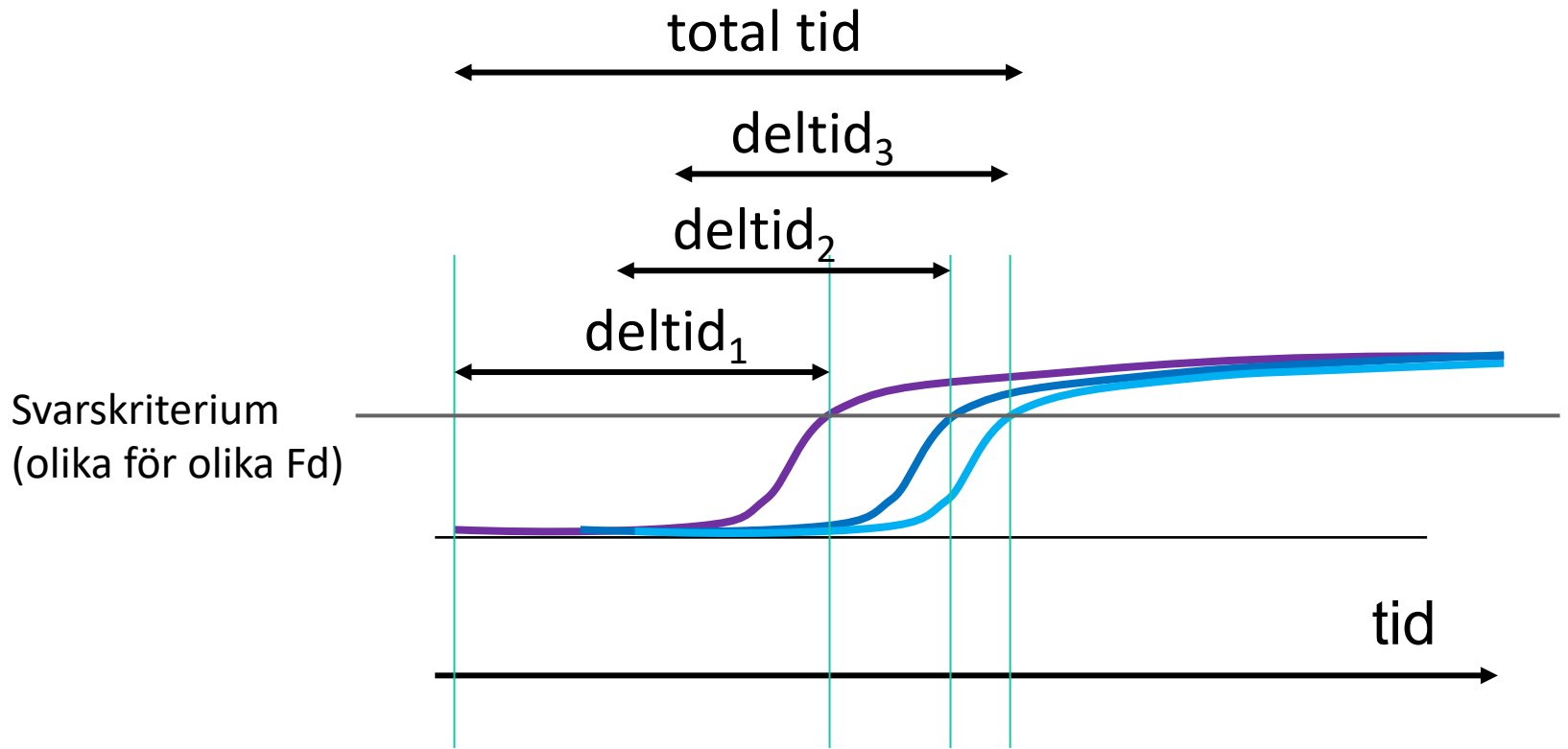


Figure 24. Onset latencies. Cumulative distributions of visually evoked onset response latencies in the LGNd, striate and extrastriate areas as labeled. Percentile of cells that have begun to respond is plotted as a function of time from stimulus presentation. The V4 curve is truncated to increase resolution of the other curves: the V4 range extends to 159 ms. From Schmolesky et al. (1998).

Alla beräkningssteg pågår samtidigt



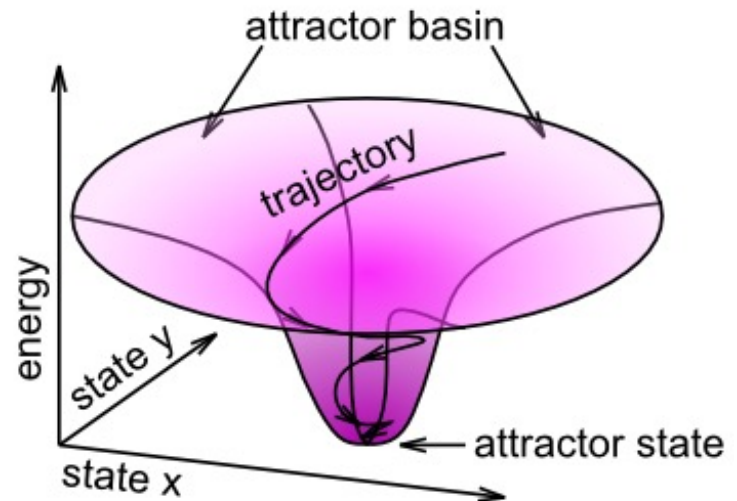
Attraktorer

Constraint satisfaction

- Initiala krav (constraints) motsvaras av
 - Input till nätet
 - Initiala vikter
 - Output-krav
 - Parametrar och inställningar i emergent
- Lösningen på alla krav uppstår i förhandling mellan dubbelriktat kopplade noder/lager

Stabilt tillstånd - attraktorer

- State = ?
- Attractor = stabilt tillstånd
optimal kompromiss
mellan kraven
- Trajectory = ?
- Basin = ?



Attraktorer förutsätter

- Återkopplade nät
- Symmetriska excitatoriska vikter
 - Ung. lika stora vikter åt båda hållen
- Inhibering för att nätet inte ska överaktiveras
 - Skulle annars få total aktivering av nätet, dvs. en enda stor attraktor
- Helst sigmoidal (S-formad aktiveringsfunktion)
 - Brant S-form ger ”antingen-eller-noder” (0 eller 1)

Inhibering

Inhibering

- Biologin bakom
 - Ungefär 15 % av de kortikala neuronerna är inhibitoriska
 - Verkar lokalt, dvs. skickar signal till kringliggande neuroner inom samma hjärnområde
- Beräkningsmässig fördel (poäng):
 - Kyler ner ett överaktivt artificiellt neuralt lager

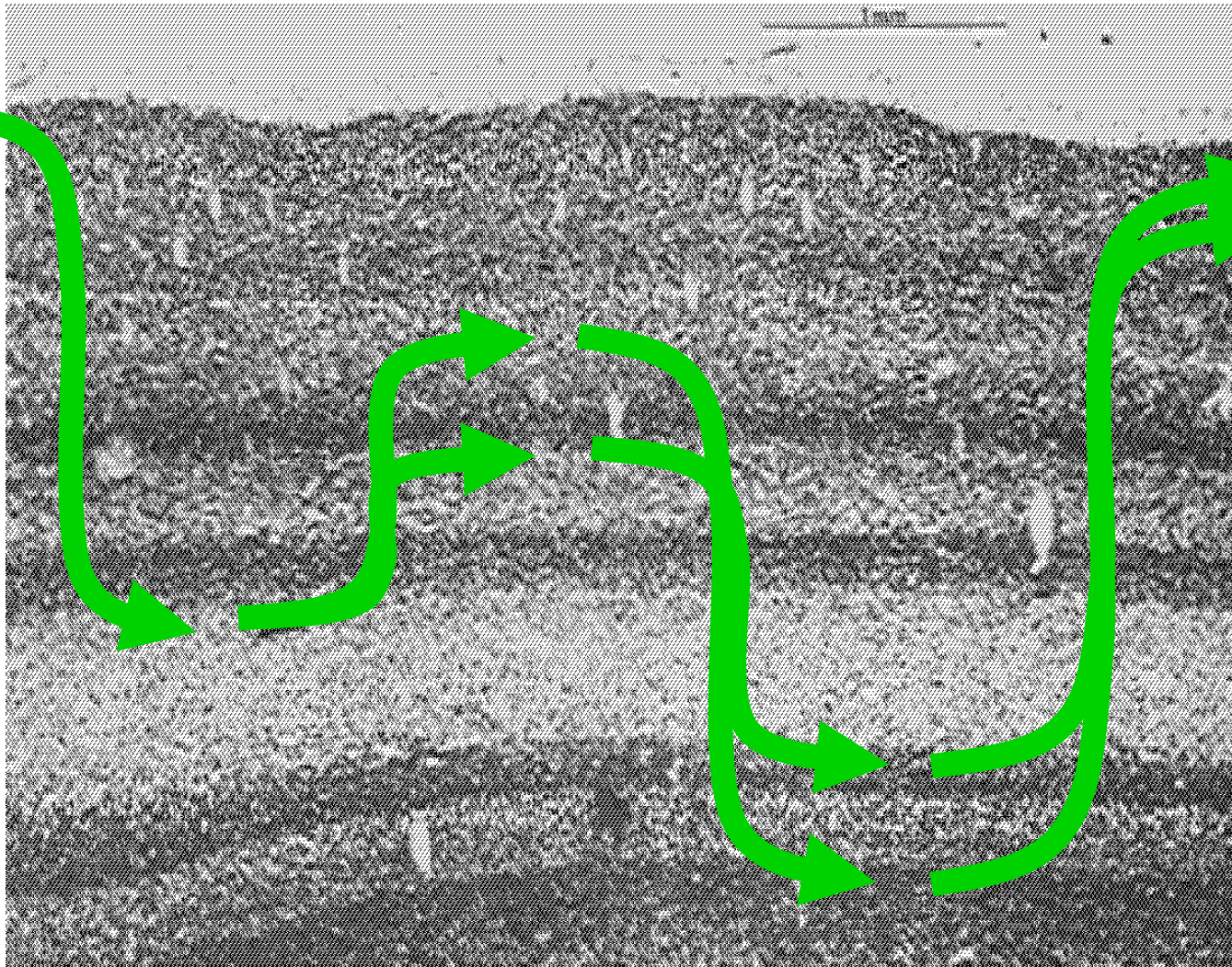
Varför både FF och FB inhibering?

- Det finns för- och nackdelar med båda sätten
- Tillsammans ger de bra anpassning av inhibering till den aktivering som finns
- Labben kommer att visa detta

Overfitting

- Händer när ett nätverk tränas på för lite data
- Nätet kommer lära sig att memorera små *oviktiga* skillnader i indata
 - “När du pluggar så hårt att du memorerar det du läser”
- Nätet kommer inte hitta dessa detaljer i nya data och därför ge fel svar
 - Man kan säga att nätet har överkapacitet (för många enheter/vikter i förhållande till datamängden)

Ett hjärnområde = ett ANN?



1: axonknippe

2: mellanlager

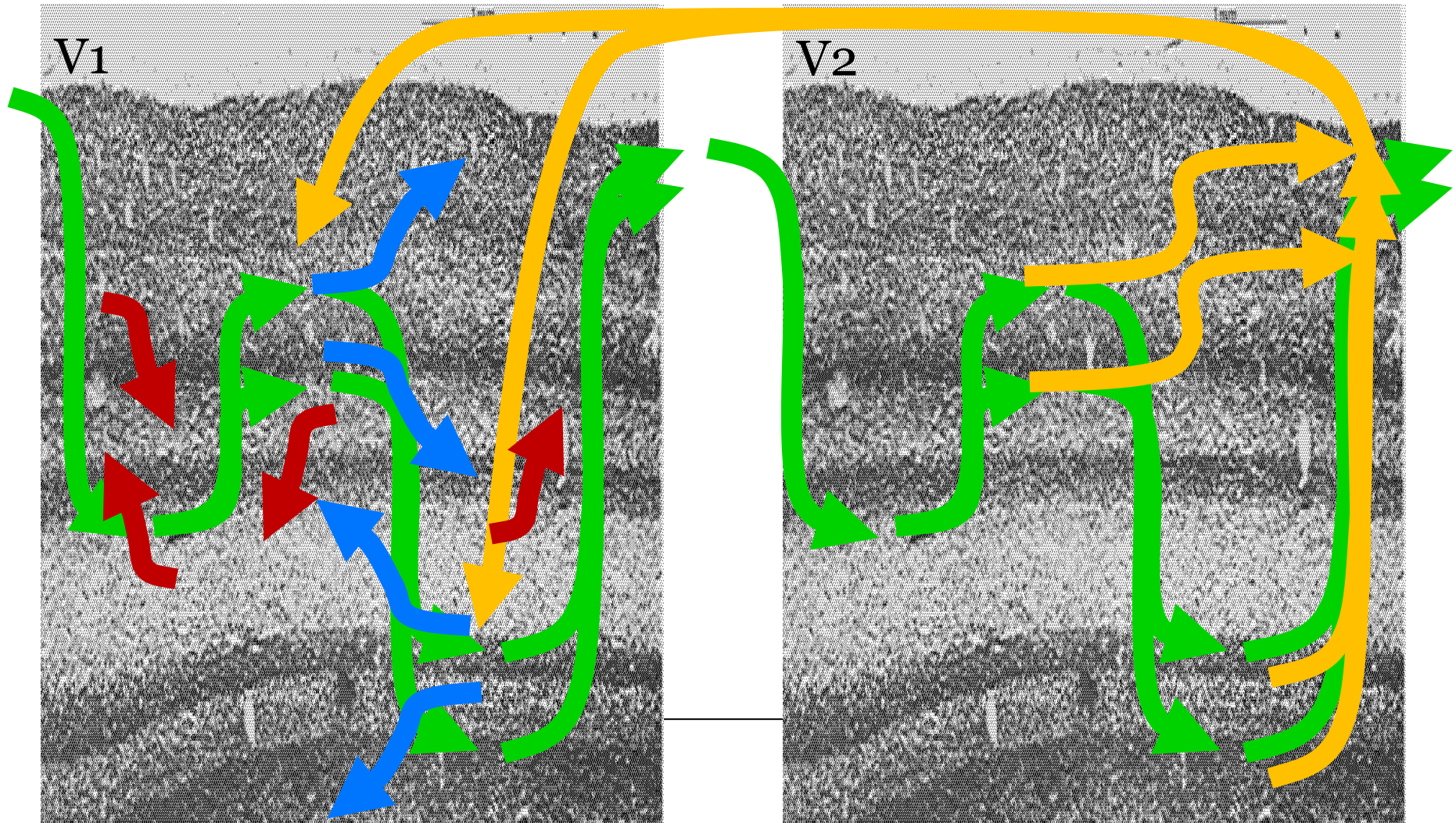
3: mellanlager

4: input

5: output

6: output

Akt.flöden: FF (grön) FB (gul) Lat (blå) Inh (röd)



Distribuerade vs. lokalistiska representationer

Lokalistisk representation

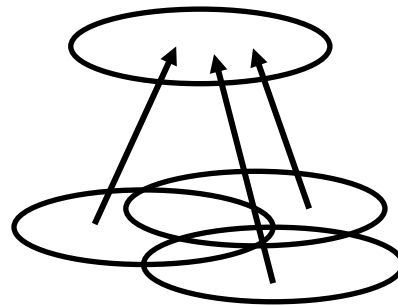
- En enhet står för en sak
 - T.ex. 22 enheter som representerar 22 engelska bokstäver i alfabetet
 - Bra när man ska representera input och output (för små datamängder)

Distribuerad representation

- När en sak representeras gemensamt av flera artificiella enheter
 - Medför att en enhet kan aktiveras (i olika grad) av en mängd olika input
- Bra mått på likhet mellan input...?
 - Hur pass mycket aktivering över enheterna överlappar
 - Aktiveringsmönster - överlapp

Coarse coding

- Coarse coding vs. ”vanliga” distribuerade representatationer:
 - Enhet reagerar likadant för ett brett spektrum av input
 - Sådana enheter *i flera lager* ger väldigt precisa representationer



rita.kovordanyi@liu.se

www.liu.se