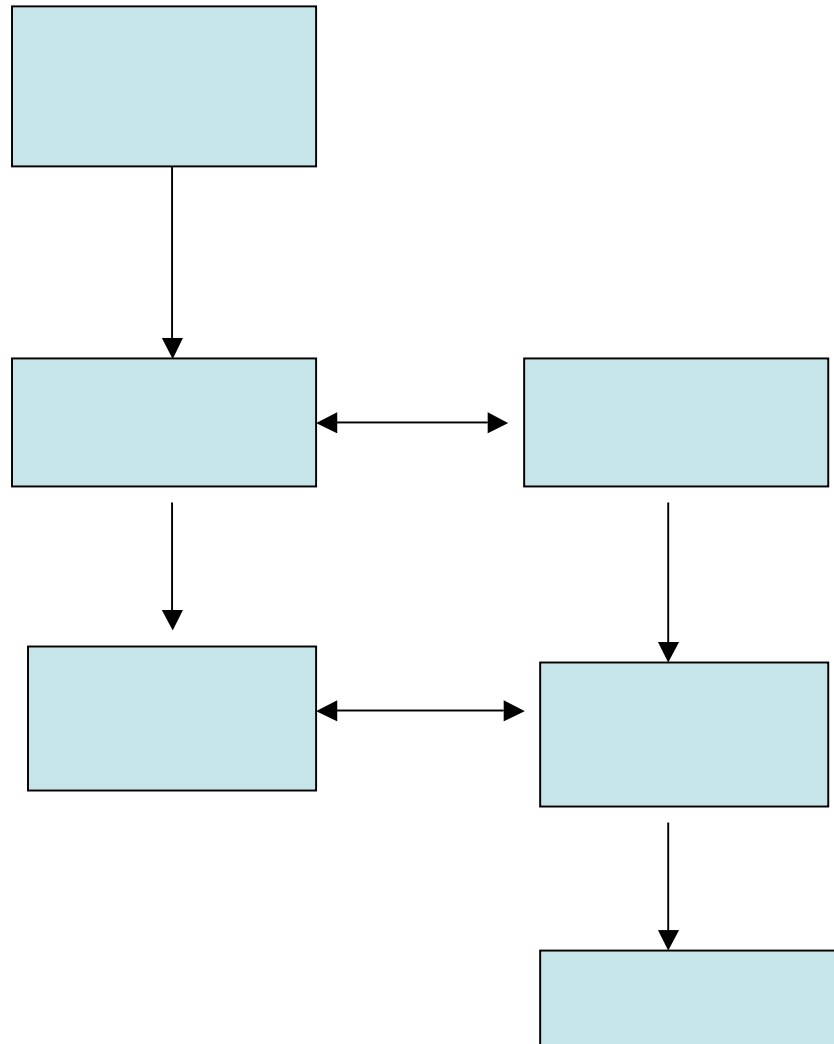
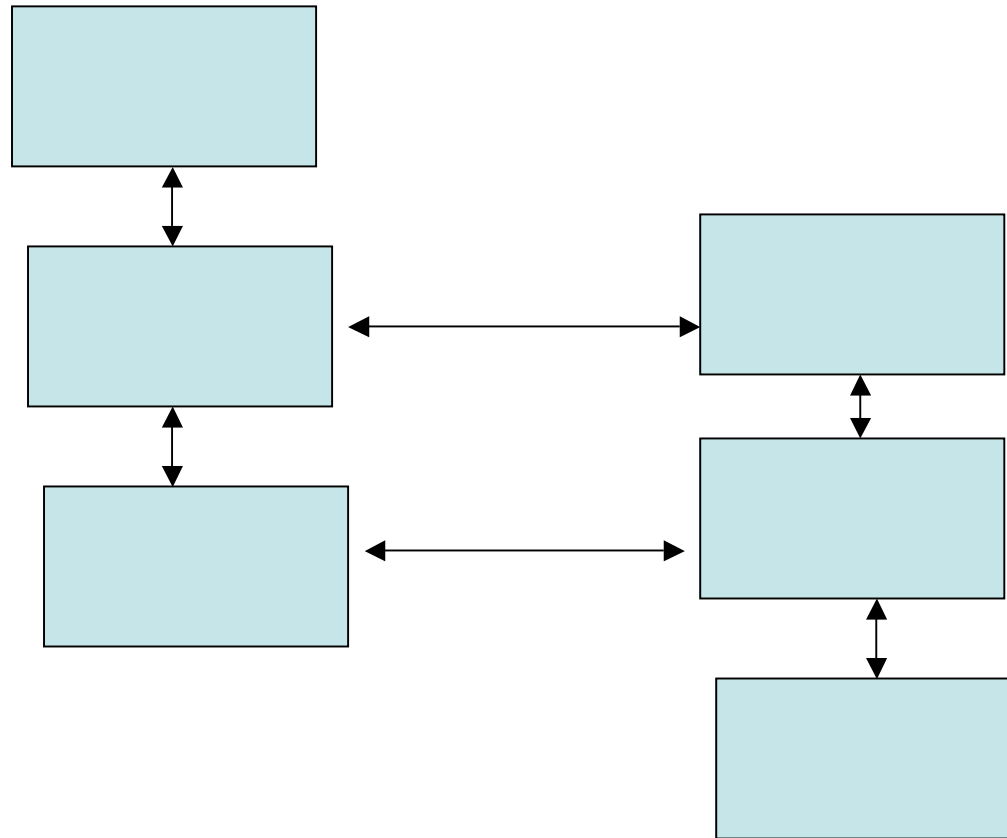


# Modeller och simulering av språkprocessning

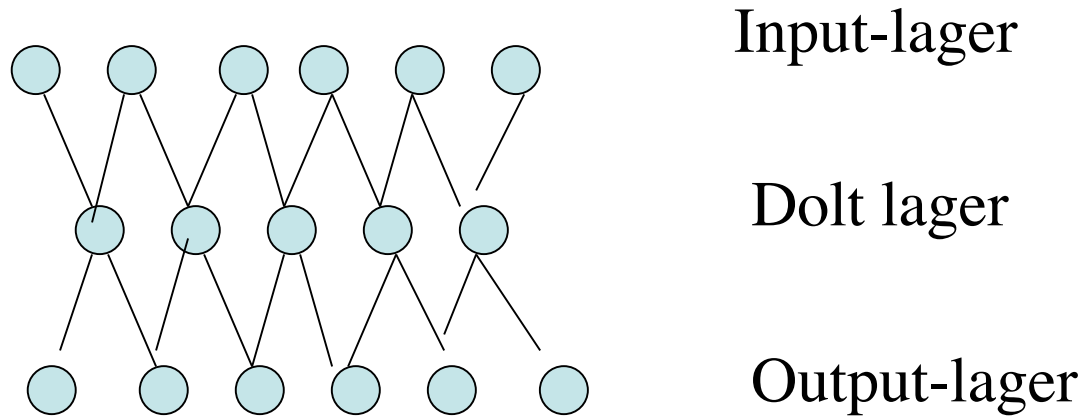
# Seriell processmodell + parallell processmodell



## Parallell modell med 2-vägsförbindelser



Artificiellt neuralt nätverk (ANN)  
Interaktiv aktiverings-modell (IAM)



Noder

Viktningar i aktivering och inhibering

# Grundidéer

- Symbolprocessning, seriella modeller
- ANN, PDP, IAM

# ANN

- Ser hjärnan som nätverk av formella sammanbundna neuron  
(inte fysiskt symbolsystem)
- Dynamiskt informationsflöde - hjärnmetafor, graduella representationer  
(inte datormetafor)
- Många samverkande lokala processorer  
(inte en central  
Kognition som ”emergent”

# Motivering

- Traditionella symbolmanipulerande modeller klarade inte t ex talförståelse och ansiktsigenkänning (som hjärnan klarar lätt)
- Inläring kan göras genom att ändra viktning etc i förbindelserna
- Klarar brus lättare
- Kan vara själv-organiserande

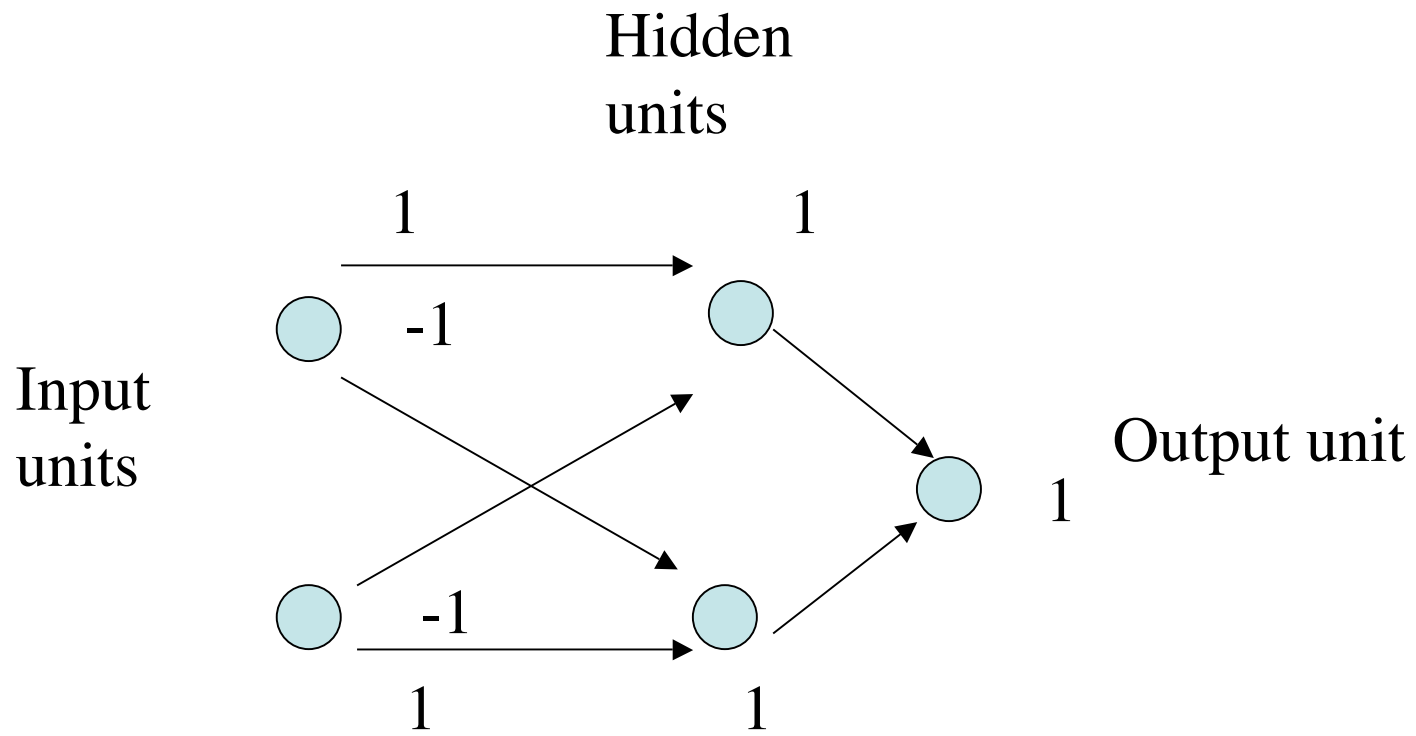
# Likheter med hjärnan

- Många enkla processorer (noder) som kan överföra aktivering
- Varje nod förbinds med många andra. Struktur och förbindelser bestämmer nätverkets funktion.
- Förbindelserna är viktigast - kan ändras genom inlärningsregler



# Olika sorters ANN

- Neurobiologiska (nära biologisk verklighet)
- Funktionella (IAM) (blandning)
- Tillämpningsorienterade (mer abstrakta, psykologiska)



Exclusive XOR network

# ANN-noder arbetar med

- Propagation - räknar ut summan aktivering från input-noder
- Aktivering - överför summan till aktiveringsvärde
- Output - överför aktiveringsvärde till outputvärde

Aktivering uppdateras: asynkront slumpvis, synkront eller i sekvens (feedforward) etc

# Hebbs inlärningsregel

- När ett axon från cell A är tillräckligt nära för att aktivera cell B och aktiverar den upprepade gånger och ofta, sker tillväxt eller metabolisk förändring i en eller båda så att A:s effektivitet, som en av de celler som aktiverar B, ökas.
- Bidrar till att bilda cell assemblies (för minne, språk etc.)

# Representation

- Lokal repr: en nod  
ett föremål, begrepp etc (kognitiv nivå)
- Distribuerad repr  
varje nod kan delta i repr av flera saker och varje sak repr av nätverk av noder (subkognitiv nivå)
- Särdrags-repr  
mellanting, enskilda saker representeras  
distribuerat av aktiveringsmönster och enskilda  
Särdrag kan programmeras eller läras in  
(mikrokognitiv nivå)

# Några användbara egenskaper hos ANN

- Behöver ej central executive (ekonomiskt)
- Automatisk default-tilldelning input ger output (gör alltid något)
- Ger fullständiga mönster
- Har graceful degradation - fortsätter på lägre nivå
- Modellerar spontan-genrealisering, emergent beteende
- Inlärning är möjlig

# Inläarning

- Övervakad eller oövervakad
- Felkorrekting (backpropagation)
- Förstärkning (graded learning)
- Stokastisk inläarning (Hebbregel, minimera cost)
- Självorganisering

# ANN-modeller av språkproduktion

- Lokalt nätverk: Språkliga enheter kan representeras av enskilda noder
- Noderna kan organiseras i lager för lingvistiska "nivåer": ord, stavelser, fonem etc.
- Aktiverande länkar förbinder noder från olika lager i delhelhetsrelationer, som kan vara tvåvägs
- Lateral inhibition mellan enheter på samma nivå
- Manipulering av "decay rate" (avklingande-hastighet)
- Val vid vissa tidpunkter av nod med högst aktivering på alla nivåer för produktion = språklig sekvensering



# Att modellera lesioner

1. Vissa noder kan tas bort (i distribuerat nätverk)
2. Flödet av aktivering bland noderna kan förvrängas eller avbrytas

# Hindra aktiveringsflödet

- Aktiveringsutbytet inom semantiska lagret manipuleras (ger val av oavsiktigt begrepp)
- Aktiveringslänkar mellan semantiskt lager och ordlager kan få minskad styrka (ordfinnandeproblem - långsammare aktivering och mer brus - ordparafasi)  
(reducerad styrka i vissa förbindelser - ljudlika parafasier)
- Fonologisk inkodning kan hindras genom att manipulera förbindelser ord-stavele-fonem-fonologiska särdrag (ger fonologiska problem - neologistisk jargong)