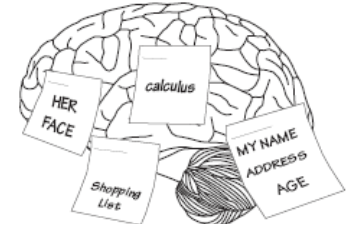


Учење и памћење



Сећања су основа наше индивидуалности. Оно чега се свако од нас сећа је другачије од сећања осталих, чак и ако смо заједно били у једној истој ситуацији. Опет, на свој начин, сви се сећамо догађаја, чињеница, емоција и вештина – неких на кратко, неких током целог живота. Мозак има вишеструке системе за памћење са различитим особинама који користе другачије неуронске мреже. Данас се сматра да стварање сећања зависи од синаптичке пластичности, као што је описано у претходном поглављу, али још нисмо сигурни који су нервни механизми за призивање информација. Иако се сви жалимо на своје памћење, оно је већином сасвим добро, а почиње да нас издаје у старости или код неуролошких болести. Поправљање памћења може да звучи примамљиво, али цена тога би могло да буде упамћивање и оних ствари за које би било боље да се забораве.

Организација памћења

Не постоји само једна област мозга у коју се смештају све информације које смо икада научили. У **радној меморији** се информације држе кратко при активно свесном стању. Много веће, пасивније стовариште информација се зове **трајно сећање**.



Систем краткотрајне радне меморије у мозгу

Радна меморија

Као блокчић на столу у који се пишу телефонски бројеви који нам кратко требају, тако и мозак има систем за смештање и тачну обраду мале количине

информација. Користимо га да памтимо говор толико да би пратили ток разговора, за рачунање у глави и за памћење где смо малопре спустили кључеве. Централно у овом систему је тачност – особина која се постиже на рачун ограниченог капацитета и трајања. Често се каже да можете да памтите 7 ± 2 ставки у радној меморији; зато телефонски бројеви немају више од 8 или 9 цифара. Битно је да их се тачно сећамо. Способност ограниченог капацитета и трајања радне меморије можете да покажете у експерименту који ћете да изведете са другаром.



Експеримент са краткотрајним памћењем

Једноставан тест краткотрајне или радне меморије је "тест низа слова". Потребно је најмање двоје људи, иако боље иде у целом разреду. Један од вас запише низ од 2 слова. Потом пише све дуже низове, пазећи да не личе на речи, сваки пут дуже за по једно слово, (нпр. низ од пет слова ШЉБЗМ или од десет слова ФЖУРЂБЈСКЛ). Експеримент почиње када су низови спремни. Друга особа (или цео разред) слуша слова у сваком низу, а онда, после око 5 секунди, треба да их правилно запише. Почевши од лаког низа од два слова, иде се ка дужима. Већина људи то савршено ради до 7-8 слова у низу – а онда почињу грешке. Мало људи тачно памти 10 слова. Капацитет радне меморије се описује као "магични број 7 плус-минус 2".

Централни извршни систем контролише ток информација, а помажу му два додатна депоа сећања. То су **фонолошки депо** и **петља за тихо увежбавање** – онај део мозга који користите када говорите у себи. Чак и ако речи и бројеве читате (очима), информација ће се превести у фонолошки код и сместити једно време у овом дво-компонентном систему. Постоји и **визуелна бележница** у којој се слике објеката држе довољно дуго да можете да их видите у глави.

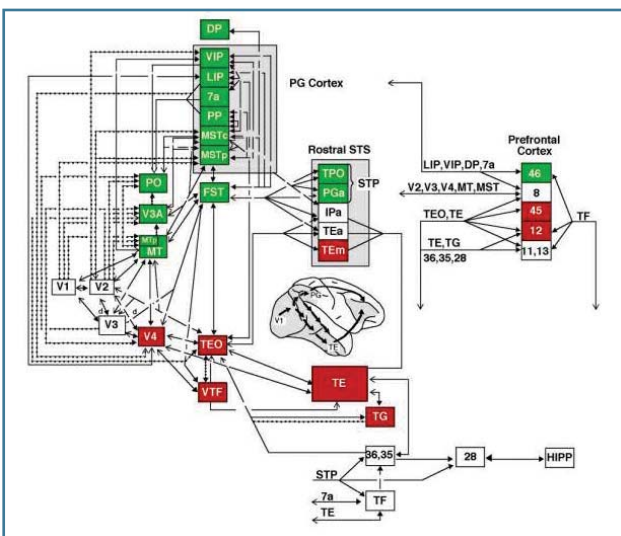
Радна меморија је већином смештена у **чеоном и теменом режњу мозга**. Имицинг студије мозга (види стр. 41) коришћењем ПЕТ и фМР показују да су аудиторни делови радне

меморије уопштено смештени у левом чеоним и теменом режњу где интерагују са неуронским мрежама за говор, планирање и доношење одлука. Ово су активности за које је добра радна меморија од суштинског значаја. Визуелни блок је у десној хемисфери (види Оквир на крају поглавља).

Како се развила радна меморија? Животиње, чак и многи сисари, вероватно немају овакав систем радне меморије какав је наш, а сигурно се није развио да би рани човеколики мајмуни памтили телефонске бројеве! Студије на малој деци показују критичну важност радне меморије при учењу језика, указујући на то да се она можда развила заједно са говором. Прецизност потребна за праћење речи и њиховог редоследа у реченици је критична за исправно схватање значења.

Трајно памћење

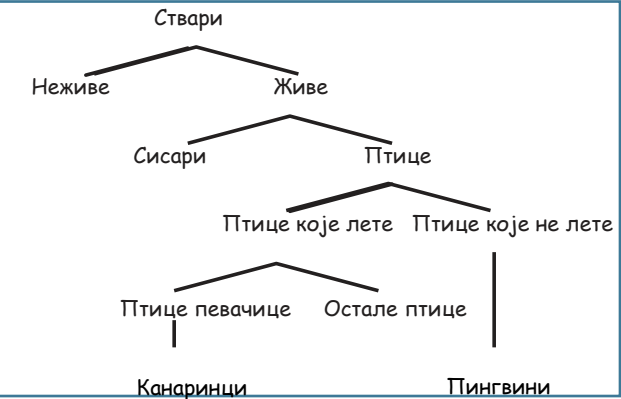
Трајно памћење је такође подељено на различите системе смештене у расутиим мрежама у мозгу. Оне обављају сасвим другачије послове. Уопштено говорећи, информација улази у сензорни систем, а онда иде путевима који постепено постају све специјализованији. На пример, информација која улази у визуелни систем иде такозваним вентралним путем од стријатног кортекса до средњег темпоралног режња низом мрежа које одређују облик, боју и идентитет објекта, да ли је он познат или није, док се, коначно, не створи неко сећање на тај конкретан објекат, као и то када и где је био виђен.



Низ области мозга у којима се визуелна информација обрађује најпре перцепцијски, а потом и за сврхе памћења.

Постоји неколико начина размишљања о овој каскади за анализу. Прво, постоје области у мозгу које извлаче перцепцијску представу онога у шта гледамо. Ово се користи да региструјемо, а потом препознамо ствари око нас. Овај систем рефлектује наша способност да у карикатурама препознамо људе који су нам познати, рецимо политичаре. Блиска овом систему је семантичка меморија – огроман депо чињеничних знања о свету које смо накупили. Знамо да је Париз главни град Француске,

да ДНК кодује генетске информације преко низа парова база, итд. Важна особина је да су чињенице организоване у категорије. Ово је од виталног значаја за призивање сећања, јер онда систем за претрагу може да се креће низ дијаграм у овом депоу да би ефикасно нашао ствари. Када би семантичка меморија била организована онако како већина људи сређује свој таван – доста насумично – имали бисмо велике проблеме да се ичега сетимо. Срећом, мозак сам по категоријама разврстава информације које складиштимо, иако је добро и кад имамо доброг учитеља при учењу комплексних ствари у школи. И заиста, даровити учитељи без тешкоћа граде овакве структуре код својих ученика.



Чињенице које знамо о животињама су организоване по шемама. Још увек не знамо како мозак ово ради.

Такође, учимо и вештине и развијамо емоције према стварима. Знати да је клавир заиста клавир је једна ствар: умети свирати на клавиру је нешто друго. Корисно је умети возити бицикл, али није мање важно бити свестан извесних ситуација на путу које могу да буду опасне. Вештине се стичу упорном и дуготрајном вежбом, док је емоционално учење обично много брже. Оно често мора да буде брзо, посебно када учимо о стварима којих се плашимо. Оба спадају у тип учења звани **условљавање**. За то се користе специјализоване области мозга – базалне ганглије и церебелум су битни за учење вештина, **амигдала** за емоционално учење. Многе животиње уче вештине – оне су важне за њихов опстанак.



Шимпанзе су научиле вештину ловљења термита штапићем. Младе шимпанзе уче посматрајући своје родитеље.