**Д. Норман. Память и научение.**

**(конспект)**

Память = усвоение + сохранение + извлечение info.

Научение – намеренное усвоение опред. материала.

Сенсорная память

После краткого предъявления зрит. сигнала след длится неск-ко сотен миллисекунд. След позволяет вести переработку поступившей info дольше, чем длится само изображение. Это позволяет зрит. образу сохраняться во время мигания.

Эксперимент Сперлинга (буквы 🡪 сигнал, чем больше время между ними (от 100 до 1000 мсек), тем хуже воспроизведение).

Этапы переработки info

У. Джеймс:

первичная память – мех-м, позволяющий без усилий восстанавливать в памяти происшедшее сейчас (info легко доступна, ярка)

вторичная память – требует усилий и поиска; восстановление событий прошлого (м/б обманчивой)

Этапы:

Сенсорная память – один из первых этапов, через кот. проходит info

В первич. памяти мы впервые осуществляем сознательный контроль за переработкой info; мы м/выбрать, как поступить с материалом перчив. памяти, но не м/контролировать, что туда поступает

Стратегич. приемы и процессы переработки взаимод-т с накопленными знаниями. Память хранит не все. Знание м/б заменено мыслью (я не помню, сколько будет 479\*356, но могу вычислить)

В первич. памяти производится намеренная переработка info, помогающая запоминать ее и интерпретировать, а также выводить из нее дальнейшие заключения.

Для полной интерпретации и понимания входных сенсор. сигналов недостаточно того, что содержится в самих сигналах. Сенсор. образ д/б облечен плотью в рез-те его истолкования, кот. возможно лишь на основе внутр. структур, создаваемых для этой цели когнитив. системой. Ту часть анализа, кот-я исходит от высших концептуальных уровней, наз-т «концептуально направляемой переработкой info» («нисходящей переработкой»), а ту его часть, кот. начин-ся с сенсор. данных, извлекает их существенные св-ва и объед-т в информативную единицу – «переработкой, направляемой данными» (или «восходящей переработкой»). Первая переработка управляема, вторая более автоматична.

Первичная память

То, насколько удается запомнить фразу, м/зависеть от спос-ти перцептив. системы понять эту фразу, от спос-ти сосредоточиться, имеющихся знаний, желания запомнить, … и лишь в малой степени от св-в систем первичной памяти

Ум ищет смысл и порядок, чтобы с их помощью можно было потом восстановить info. Когда есть интерпретация, система памяти работает лучше.

Как измерить функцию одной лишь памяти, если каждая часть системы помогает остальным? – Бессмысленные слоги, случайные цифры.

Список слов. Надо воспроизвести в любом порядке. Лучше воспроизводятся последние (еще находятся в первичной памяти).

Рассеивается ли info из первичной памяти просто с течением времени или же из-за вмешательства других элементов и операций? Играют роль и время, и помехи. Самопроизвольное исчезновение info происходит через 10 – 15 сек., действие помех характеризуется одинаковой (на 1/3) убылью info под влиянием каждых 3 – 4 мешающих элементов.

Когда люди стараются вспомнить слова и буквы, предъявленные им визуально, то совершаемые ошибки бывают фонологическими, т.е. зависят от звукового сходства 🡪 зрительная info перекодируется в первич. памяти в слуховую (во всяком случае, когда запоминаются слова или буквы).

Вторичная память

Мех-мы памяти работают по-разному, когда они запускаются по-разному. Мы движемся по следам, по связям, по путям знания, и решающее значение имеет то, откуда мы начали свой путь. Главное св-во памяти – стремление создавать связи между отдел. элементами (ассоциации).

Трудности изучения: вторич. память огромная, границы не установлены, содержит опыт всей жизни.

Осн. вопросы: организация и структура материала

Оценка Фрейда: более верно, чем считают когнитив. Ψлоги; менее верно, чем психоаналитики. Понимал природу ассоциаций, но не предложил Ψски правдоподобные мех-мы. Не создал теорию, сопоставимую с фактами.

Ответы и вопросы

Прежде чем начать поиски, надо поставить вопрос в форме, соответствующей типу искомой info.

Набор букв. Быстро понимаем, что такого слова нет. Но ведь не пересматриваем в голове все известные слова!

Мы обладаем системой памяти с адресацией по содержанию – системой, где путь, кот-й надо избрать, чтобы найти нужную info, задается самой этой info.

3 типа использования памяти:

вопросы, ответы на кот. даются путем прямого извлечения info из памяти (дельфин – млекопитающее или рыба? сколько вам лет?)

вопросы, ответы на кот-е даются путем рассмотрения мысленного образа (сколько окон в доме, где вы живете?)

вопросы, ответы на кот-е, видимо, даются путем умозаключения (есть ли у кита-самца пенис?)

Забывание

Забывание – любая невозможность извлечь info, включая такой случай, когда сегодня забылось то, что вспомнится завтра.

Осн. трудность извлечения info из вторич. памяти связана со структурой памяти и с большим кол-вом заложенного в нее материала.

Для успешного извлечения info недостаточно того, чтобы нужная info сохранялась. Искомое событие д/б описано таким сп-бом, кот-й отличал бы его от всех остальных похожих событий.

Возможно: хотела, но забыла послать письмо – не прошло дальше первич. памяти.

Др. форма забывания - регулярно вспоминаю, но все равно забываю отправить письмо. 🡪 забывание отчасти объясняется недостаточной длительностью намерения. Случайного воспоминания не бывает, нам что-то напоминает.

Или нежелание помнить то, что не нравится 🡪 забывание – подавление (защитный мех-м).

Структура памяти.

Запросы (чтобы извлечь информацию из библиотеки) со спецификацией по:

свойству – запросы по характеристике, а не содержанию информации (Н., документ, написанный опред. лицом или в опред. период времени)

содержанию – документ хранится в соответствии с его значением, включая рассмотренные в нем вопросы и сделанные утверждения.

функции (не = содержанию; в документе, функция кот. сост-т в том, чтобы заставить сталепромышленников снизить цены, может даже не упоминаться о стали)

Память организована так же.

Переход от слова к значению (Н., узнавание слова в тексте) гораздо быстрее. чем от значения к слову (отгадывание кроссвордов).

Поиск информации должен начинаться со спецификации воспоминания (что конкретно мы ищем), кот. служит для описания искомой информации, и это описание будет успешным, только если оно удовлетворяет нескольким критериям:

в памяти должны действительно существовать записи, соответствующие данному описанию

оно должно быть достаточно точным (расплывчатое описание соответ-т слишком многому в памяти)

оно должно допускать проверку (если описанию соответ-т неск-ко записей, должен существовать сп-б выбора между ними)

описание должно иметь такую форму, чтобы его могли исп-ть мех-мы доступа к памяти

Четыре субпроцесса извлечения информации из памяти:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Субпроцесс | Входы к субпроцессу | Выходы от субпроцесса |
| Спецификация извлечения | Цели  Потребности  Частичные описания  Перцептивные описания | Описание мишени (искомые записи информации)  Критерии проверки |
| Сопоставление | Описание мишени | Записи в памяти |
| Оценка | Критерии для проверки  Записи в памяти | Успех или неудача  Если успех, то прекращение поисков  Если неудача, то ее признание |
| Констатация неудачи | Информация от процесса оценки | Пересмотр спецификации извлечения |

Начавшийся процесс извлечения информации из памяти трудно остановить. Запускает его сознание, а дальше подсознательные мех-мы м/действовать сами по себе.

Мех-м поиска в памяти срабатывает только в том случае, если искомый объект описан верно и в то же время дифференцированно. Описания должны быть воспроизводимы (чтобы запомнить цвета радуги, мы используем «Каждый охотник желает знать…», эта мнемонич. фраза служит описанием, теперь остается только извлекать ее из памяти, т.е. проблема сост-т в воспроизводимости описания).

Но это все когда info в памяти содержится в «готовом виде». Но чаще искомая info не заложена в структурах памяти, а ее нужно построить как логическое заключение, вывести из info, которой мы уже обладаем. Тогда мы д/исп-ть сведения, хранящиеся в памяти, как основу для построения нужной нам info.

Семантические сети

Теория структуры памяти должна включать 2 аспекта: то, что имеется немедленный, очевидный ответ, и то, что мы можем долго взвешивать и уточнять почти любой ответ.

Сп-б ответа на некот. вопросы – сначала отнести объект к опред. классу. затем определить св-ва данного класса и заключить, что все его представители должны обладать этими св-вами. Семантическая сеть – структура, в кот-й нужные куски информации соединены между собой надлежащим образом. Семантические сети дают возм-ть представить отношения между понятиями и событиями в системе памяти. Но они не во всем верно опис-т человеч. поведение. Это гипотеза, а не факт (сем. сеть).

Важными частями сети явл-ся узлы и отношения. Человек 🡪 имеет две ноги. Зд. чел-к и ноги – узлы, а стрелка – отн-е.

Важным св-вом семантич. сетей явл-ся наследование. Св-ва понятия наследуются его «потомками», т.е. частными случаями и подклассами.

Семантич. сети нужно модифицировать, чтобы они годились для более крупных единиц знания. В рез-те создается новый метод, называемый схемой.

Схемы: пакеты знания

Такой пакет информации, как, Н., определение какого-л понятия из справочника, образ-т организованный комплекс знаний – схему. Схемы соответ-т более глубокому уровню знания, чем простые структуры семантич. сетей, и значительно укрепляют репрезентационую теорию. По существу схемы – это комплексы знаний, относ-ся к некот. ограниченной области (схема книги, клавиатуры компьютера. игры в бейсбол). Осн. св-ва схем:

схемы м/содержать как знание, так и правила его использования

схемы м/состоять из ссылок на др. схемы (схема пишущей машинки отсылает нас к схемам ее составных частей, Н., клавиатуры)

схемы м/б специальные (мой компьютер) или общие (компьютер вообще)

Чтобы делать выводы, недостаточно простого использования средств памяти. Имеющееся знание должно быть рассмотрено, переформулировано, применено по-новому.

Схемы, сценарии и прототипы

Семантич. сети и схемы – две тесно связанные гипотетические формы репрезентации (представления).

Семантич. сети полезны для представления формальных отношений между вещами. Сети наиболее эффективны всюду, где возможна достаточно простая и последовательная классификация.

Схемы представляют собой организованные пакеты знания, собранные для репрезентации отдельных самостоят. единиц знания (схема того, как моя собака достает из озера брошенную палку). Это как рутинный ритуал (собака достает палку, идет, отдает хозяину…). Получается так, будто мы обладаем собранием сценариев для многих ситуаций. Это общая инструкция о порядке действий и взаимоотношениях между участниками события. Они позволяют предсказать события, указывают, как поступать (поход к врачу, в ресторан и т.д.), помогают хранить в памяти и вспоминать события прошлого.

Волк, человек, пингвин, губка – эти животные расположены в списке в порядке убывающего «соответствия» понятию животного. А, например, «идеал» собаки – нечто вроде овчарки, а не мопс, хотя мы знаем, что мопс – тоже собака. Это прототип.

Схема м/б теоретической моделью «прототипного» знания понятий, подобно тому как сценарий явился моделью прототипного знания последовательностей событий.

Схемы д/быть организованы вокруг некот. идеала, или прототипа, и должны содержать значит. информацию о соответствующих понятиях, в том числе и о типичных особенностях обозначаемых ими объектов. Н., схема «птица» м/констатировать, что это животное летает, а схема «почтовый ящик» – что он синий. Эти сведения о типичных чертах выполняют неск-ко ф-ций:

людям эта информация знакома и они м/ее сообщить

если нет прямых указаний на обратное, то типичные схемы скорее всего действительны.

Стереотипизация позволяет делать обширные выводы на основе частичного знания, но м/оказаться обманчивыми.

Мысленные образы

Мысленные образы легко ускользают. Огромные индивидуал. различия. Образы исп-ся для ответа на вопросы, касающиеся пространственных или временных отношений (чтобы сказать, в каких буквах есть элементы, выступающие вверх над строчкой, мы должны мысленно просмотреть весь алфавит).

Сложно представить муху на хвосте слона (либо видим муху и зад слона, либо слона полностью, но не видим мухи, т.к. она маленькая).

Два направления исследований:

изучение пропозиционной репрезентации – изучение семантических сетей и схем; это подход самый полный и успешный, т.к. лучше изучался, подходит для манипулирования в виде структур компьютер. данных и т.д.

использование мысленных образов; здесь знания ограничены, мало работ.

Эти два направления должны сосуществовать. Должно быть возможным обращение к образам посредством слов и умозаключений, построение новых образов из частей старых, выведение следствий и т.п.

Научение и приобретенное мастерство

Научение, память и деят-ть взаимосвязаны. Исследуя память, мы делаем акцент на том, как info хранится, а затем извлекается для использования. При исслед-и процессов научения акцент перемещается на приобретение info, а при исслед-и действий – на ее использование.

Научение позволяет воспринимать новые мысли и использовать опыт. В большинстве случаев научение тесно связано с пониманием (чтобы научиться играть в шахматы, нужно понять ходы, цель, стратегию игры). Научение – это умение произвести действие, а не просто знание (сыграть в шахматы, а не просто «уметь»). Но хорошее знание и понимание не всегда ведет к умелому выполнению. Возможно умелое выполнение без понимания, понимание без умелого выполнения… Недостаточно знать что-либо, это знание д/б в нашем распоряжении в нужный момент (перед посадкой самолета выпустите шасси). Условие 🡪 действие. Но иногда не выпускают шасси. Информация не была извлечена из памяти. Иногда излишнее внимание к информации тоже мешает (при игре в теннис не стоит думать, под каким именно углом держать ракетку и куда вывернуть локоть). Умелые люди м/выполнять действие, уделяя минимум внимания – автоматичность. Ходьба и разговор – сложные умения, а мы делаем это автоматически.

Практикуясь в выполнении задачи, люди постоянно совершенствуются.

Работа большого мастера отлич-ся от просто очень хорошей в нескольких отношениях:

плавность – видимая легкость, с кот-й действует профессионал

автоматизм – мастер не сознает, что именно он делает

умственное усилие – по мере улучшения навыка оно уменьшается

влияние стресса – автоматизированные навыки меньше нарушаются при стрессе

интерпретация задачи – когда вы ходите, вы думаете не о том, куда ставить ноги, а куда вы хотите пойти

Миссионеры и каннибалы

Берег реки, лодка (минимум – один человек, максимум – два), на одном берегу три миссионера и три каннибала. Задача – переправить миссионеров; переправить каннибалов; переправить всех. Тренируясь, узнаете о том, как действовать.

поиск решения

его запоминание

выработка двигательного навыка (автоматизм)

Уменьшается время, необходимое для решения задачи. Умственная работа по мере упражнения уменьшается. Навык надо поддерживать упражнением, иначе он разрушится.

Последовательность процесса обучения идет от целого к частям и обратно к целому. Сначала задача хаотична и неорганизованна. По мере приобретения опыта вырисовываются некоторые моменты. Систематический анализ выявляет составные части, которым м/научиться по отдельности, а потом связывать их и сочетать. Возникают более крупные организационные единицы, предмет приобретает структуру и представляется теперь доступным для овладения. Затем применение знания становится автоматическим, умение делается подсознательным.

Способы научения: наращивание, создание структур, настройка

Три категории форм научения:

Наращивание (аккреция) – добавление нового знания к уже существующим схемам памяти (например, опытный водитель начинает управлять новым автомобилем).

Создание структур – образование новых понятийных структур, новое осмысление (когда существующие схемы становятся недостаточными).

Эксперименты:

Обучение азбуке Морзе (Брайен и Хартер, опирались на воспоминания телеграфистов). Графики – кривые переходят в плато. Происходит постепенное совершенствование (наращивание), за которым следует длинное плато, когда почти или совсем нет улучшения. Резкие подскоки кривой научения объясняются процессом перестройки задачи, обучением заново при помощи более подходящих структур памяти (например, воспринимать не отдельные буквы, а целые слова). Плато на кривой научения означает, что навыки низшего порядка приближаются к своему максимальному развитию, но еще недостаточно автоматизированы для того, чтобы внимание освободилось от них и обратилось к навыкам высшего порядка. Но данные Брайена и Хартера не подтвердились другими экспериментаторами (Келлер – изменения происходят одновременно с овладением единицами низшего уровня, обучение фразам и словам идет параллельно с усвоением отдельных букв, это приводит к плавному прогрессирующему улучшению).

Задача с проволочной головоломкой (разъединить детали). До 75-й пробы испытуемый справлялся с задачей, но случайным образом, методом тыка, а потом вдруг понял принцип, и выполнение задачи улучшилось, разброс времени решения уменьшился.

Особое состояние внезапного постижения необходимо для процесса научения, но для этого обучаемый должен находиться в состоянии растерянности и надо надлежащим образом предъявить инструкцию в нужный момент.

Настройка – тонкое приспособление знания к задаче. Один из способов – упражнение.

Изменение, кот-е происходит у чел-ка, знающего, как выполнять задачу, кот-ю он осваивает на практике, называется настройкой. Настройка состоит в медленной непрерывной адаптации структур знания, делающей их более эффективными, более специализированными, более автоматическими, специально приспособленными к требованиям задачи.

Что такое настройка? Это может быть:

приобретение специального знания для особых случаев, требующее большего объема памяти, но приводящее к эффективному выполнению задачи

объединение обычно применяемых действий в эффективный код для выполнения каких-то других действий

перемещение знания на уровни ниже тех, кот-е требуют сознательного внимания

Научение как понимание рассказа

Чтобы проследить за рассказом, стихом, житейскими событиями, нужно наметить некую систему координат для соотнесения разных аспектов знания. Задача понимания новой ситуации отчасти состоит в том, чтобы найти в прежнем знании уже существующие схемы, кот-е могли бы послужить ориентиром для построения новой схемы, соответствующей нынешней ситуации.

Искусный романист дает набросок, рассчитывая, что вы построите сценарий, и может намеренно создать у вас неверное понимание событий; автор может вызвать напряженное ожидание, определяя, какого рода схемы вы скорее всего будете создавать. Мы строим сценарий (схему) в соответствии с тем, что уже успели прочесть, и с имеющимся собственным знанием. Каждое новое предложение рассказа ложится на создаваемую схему и добавляет новые сведения, которые ограничивают интерпретацию. Понимание рассказа – активный процесс, требует построения надлежащих мысленных структур. Создание гипотез – иногда правильных, иногда ложных.

Обучение работе с программой Эд: анализ одного примера научения

Научение работе на редакторе текстов Эд (editor) людей, которые не умеют обращаться с компьютером (вроде древнего Word-а) – реальная задача. Но команды в нем надо было печатать на клавиатуре, как и текст. Основные команды – добавить, печатать, стереть. Давали сборник инструкций (вроде Help в программах – объясняет по ходу дела). Регистрировали, что испытуемый печатает, какую инструкцию читает и т.д., в общем, следили за успехами.

<Далее для человека, привыкшего в современной технике, идет что-то совершенно невообразимое. Я ничего не поняла!>

Обучающиеся создают свои собственные концептуализации, и если ими не руководить, их модели м/оказаться неадекватными и трудно преодолимыми. Часто никто не подозревает, насколько плоха модель, пока она не приведет к серьезному затруднению.

Некоторые размышления о научении

Люди активно строят мысленные модели тех ситуаций, в кот-х оказываются. Схемы м/содержать как общие знания, так и знания о действиях. Схемы активируются или концептуально, усмотрением опред. цели, или же появлением некот. данных, в конечном рез-те запускающих опред. процессы. Создание новых схем путем копирования прежних и внесения в них надлежащих изменений или путем заполнения пустых областей в существующих схемах – это научение методом наращивания.

Научение путем создания структур включает образование новых концептуализаций, и, следовательно, новых форматов для схем.

Настройка – уточнение.

Люди никогда ничему не научились бы, если бы им нужно было все хорошо понять, прежде чем идти дальше.

Научение часто бывает актом интерпретации: привлекаются знания, приобретенные раньше; прошлый опыт помогает понять, чего м/ожидать сейчас.

Каждый новый предмет требует усвоения огромного кол-ва сведений, и многое зависит от наличия надлежащих структур знания у обучающегося.

Огромное кол-во детальных структур, при участии кот-х чел-к становится специалистом, почти непременно требует того, чтобы ученье начиналось, когда чел-к молод, и продолжалось многие годы. Новое знание часто строится на старом.

Рациональное использование способностей человека

Строя приборы, нужно учитывать свойства пользователя.