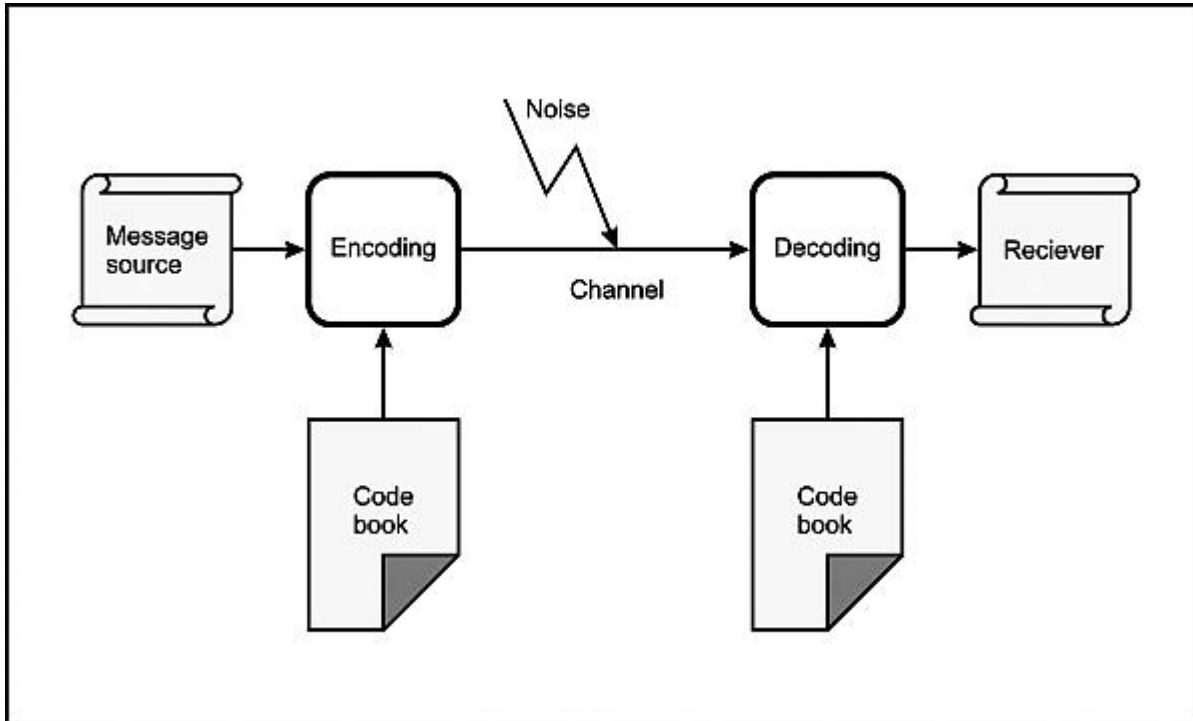


Шахматы по Шеннону



Определим информационный процесс как безэнергетическую абстракцию реального физического процесса.

Реальный физический процесс всегда есть процесс обмена массой, энергией, импульсом.

Идеальный информационный процесс, напротив, всегда есть процесс дублирования состояния.

Особенности и необходимые условия коммуникации удобно рассмотреть на примере клеточных дуэльных игр (шашки 8*8, шахматы 8*8, морской бой 10*10 итп.). По сути, все они отличаются только набором фигур / правил и числом возможных игровых комбинаций, будучи тождественными в главном: резко ограниченным игровым полем, антагонистической борьбой за захват ресурса (материального или позиционного), симметрированной стартовой позицией, поочередным обменом сообщениями.

Именно эти особенности клеточных дуэльных игр и являются необходимыми условиями коммуникации.

Рассмотрим, например, игру в шахматы по переписке (или по телефону).

Заметим, прежде всего, что оба игрока разделяют ту же самую модель игры: оба играют именно в

шахматы по тем же самым согласованным правилам. Эту модель будем называть разделяемой функциональной моделью.

Разделяемая функциональная модель не требует тождественности: фигуры могут быть разного цвета и разного размера, выполнены из различного материала и иметь несовпадающие вес и форму. Но все они делятся на условно "черные" и условно "белые" и все могут быть передвинуты только в соответствии с правилами игры.

Оба игрока разделяют ту же самую шахматную доску - даже при том, что физически их может быть несколько (или ни одной) - виртуально, все их ходы синхронизированы на той же самой доске.

Наконец, оба игрока начинают с той же самой стартовой, одинаковой для обоих играющих, позиции. Несмотря на то, что один играет "белыми", а другой - "черными", начальное расположение всех фигур известно обоим и идентично для всех задействованных досок.

Сама игра состоит в поочередном обмене сообщениями, имеющими смысл только в привязке к конкретной (сложившейся в данный момент) позиции. Этот момент очень важен - сообщение (очередной ход) не несет информации, а является только синхроросылкой, позволяющей второму игроку привести фигуры на своей доске в точное соответствие с фигурами на доске противника.

Иными словами, цель обмена сообщениями - взаимное дублирование шахматистами позиций фигур другой стороны.

Приведенное описание достаточно для выведения всех необходимых условий коммуникации.

В своей статье 1948 года Шеннон пишет:

"Основная задача связи состоит в точном или приближенном воспроизведении в некотором месте сообщения, выбранного для передачи в другом месте. Часто сообщения имеют значение т. е. относятся к некоторой системе, имеющей определенную физическую или умозрительную сущность, или находятся в соответствии с некоторой системой. Эти семантические аспекты связи не имеют отношения к технической стороне вопроса."

С технической точки зрения, речь идет о копиере - устройстве, для точного воспроизведения образца. Примером такого копирования является взвешивание на рычажных весах. Весовщик (активный элемент) выполняет роль третьих сил, компенсирующих потери в канале связи. Взвешивание происходит путем точного уравнивания весов на обеих чашах. Процедуру добавления гирь будем называть сообщением.

Три необходимых условия измерения

- До начала измерения обе системы синхронизированы (чаши весов уравновешены)
- Обе сравниваемые системы функционально идентичны (в данном случае, весы равноплечие)
- Взвешивание происходит до полной синхронизации состояний систем (уравнивания весов). Обмен сообщениями производится до обусловленного конца игры.

Заметим, что тот же самый груз может быть уравновешен иным количеством разновесов (иной

структурой сообщений), при сохранении инварианта полной массы груза ("количество информации" по Шеннону).

Иными словами, варьируя "длительность сообщения" (число разновесов) и его "энтропию" (массу разновесов) тот же самый вес (инвариант, "количество информации") может быть уравновешен как малым числом разновесов (упакованный текст с высокой энтропией), так и большим их числом (низкая энтропия).

Нетрудно видеть, что "передача информации", на самом деле, всегда есть ее дублирование и любой копир, неважно электрический, механический или какой-либо еще, полностью укладывается в пятизвенную диаграмму Шеннона.

При этом механическая модель ("весы") позволяет наилучшим образом рассмотреть процесс коммуникации, придавая ясный физический смысл таким понятиям как "сообщения" (количество разновесов), "энтропия" (спектр разновесов) и "количество информации" (полная масса груза).