

# 人工生命

徐迎晓

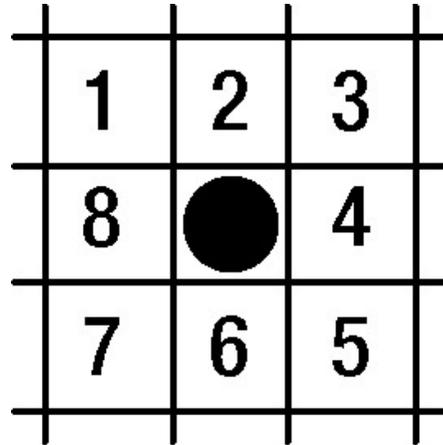
[xuyingxiao@126.com](mailto:xuyingxiao@126.com)

# 人工生命

- Artificial life
- 通过人工模拟生命系统,来研究生命的领域
- 由计算机科学家Christopher Langton1987年在Los Alamos National Laboratory召开的"生成以及模拟生命系统的国际会议"上提出。

- 生命游戏是英国数学家约翰·何顿·康威在1970年发明的细胞自动机。它最初于1970年10月在《科学美国人》杂志中马丁·葛登能（Martin Gardner，1914年11月21日—2010年5月22日。又译：马丁·加德纳）的“数学游戏”专栏出现。

# Game of Life

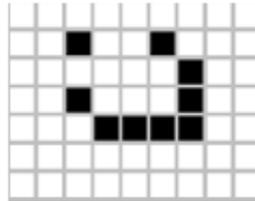


对于处在”生”态的格,若八个邻居中有2个或3个”生”,则继续存活,否则将因过于孤独或过于拥挤而死亡.

对于处在”死”态的空格,若八个邻格中有3个”生”,则该格转变为”生”(代表繁衍过程),否则继续空着.

# 生命游戏

- 1. 一个活的细胞，周围8个细胞有2或3个是活的时，生存条件最佳，这个细胞下一时刻仍将是活的。周围活细胞太多或太少则将因太孤单或太拥挤而死亡。
- 2. 一个死的细胞，周围8个细胞中正好有2/3个是活的，则在死细胞的位置诞生一个新的活细胞。



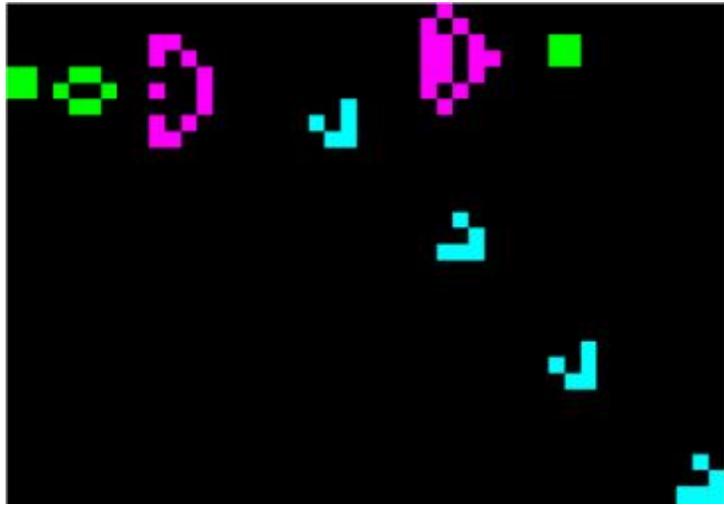


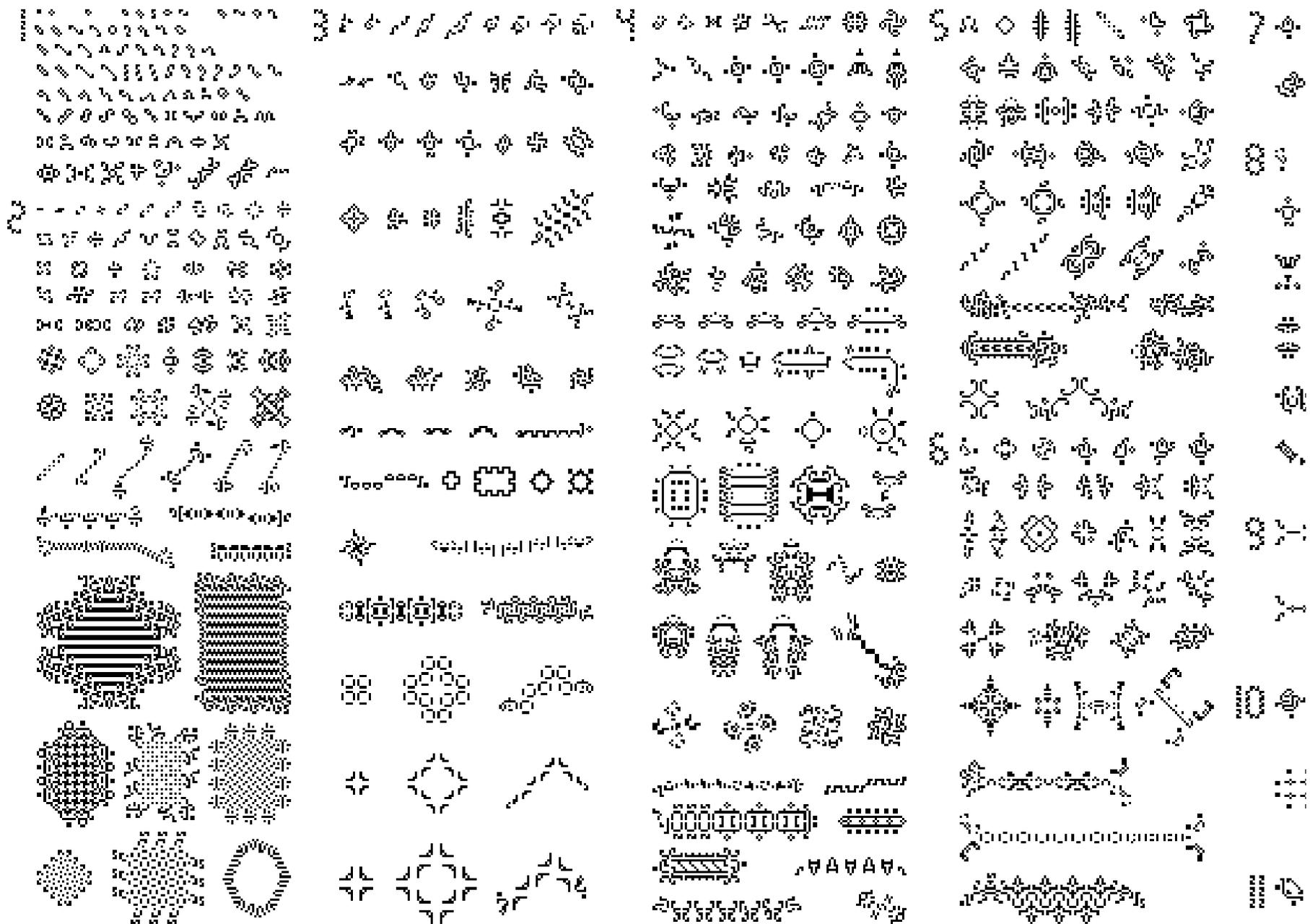


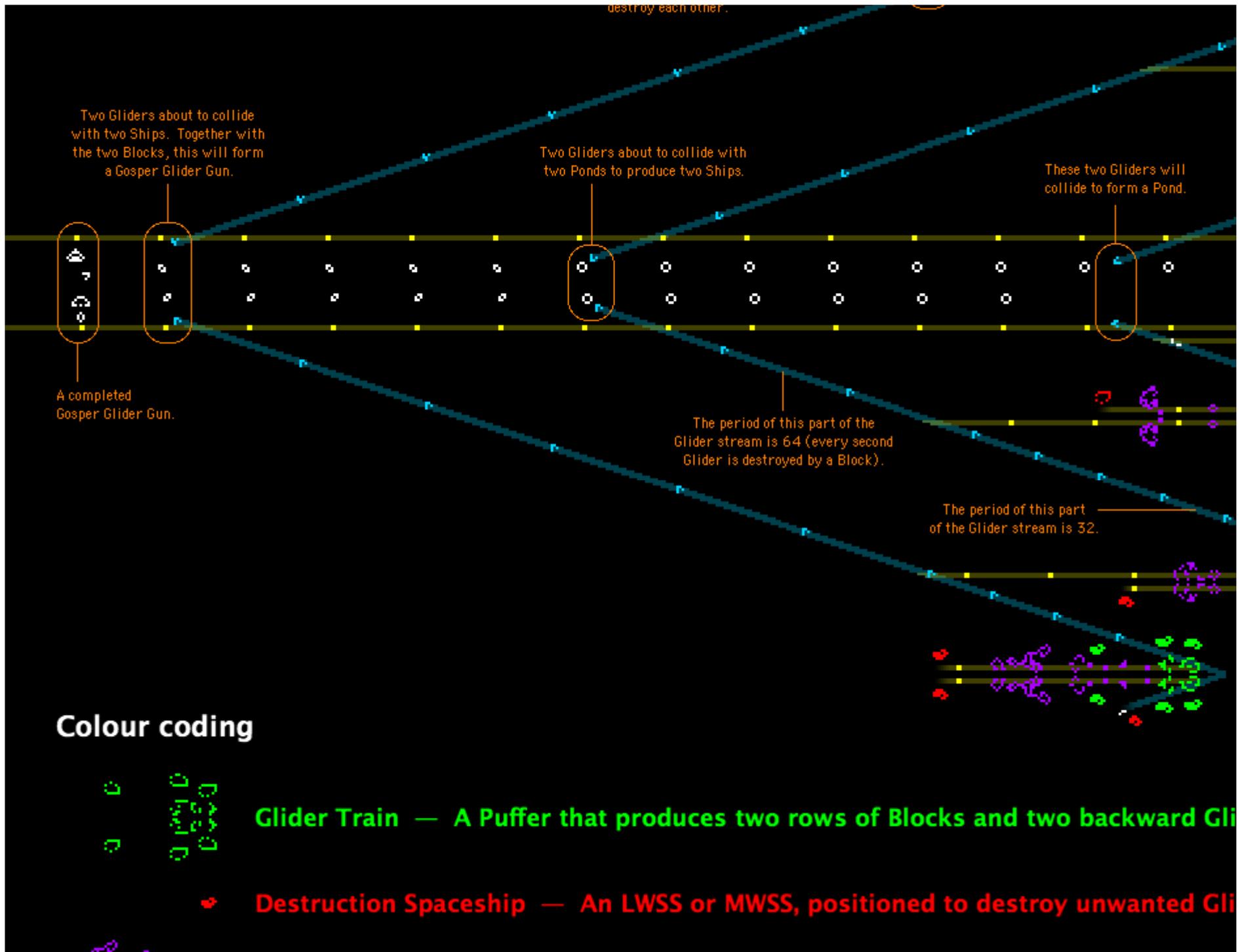


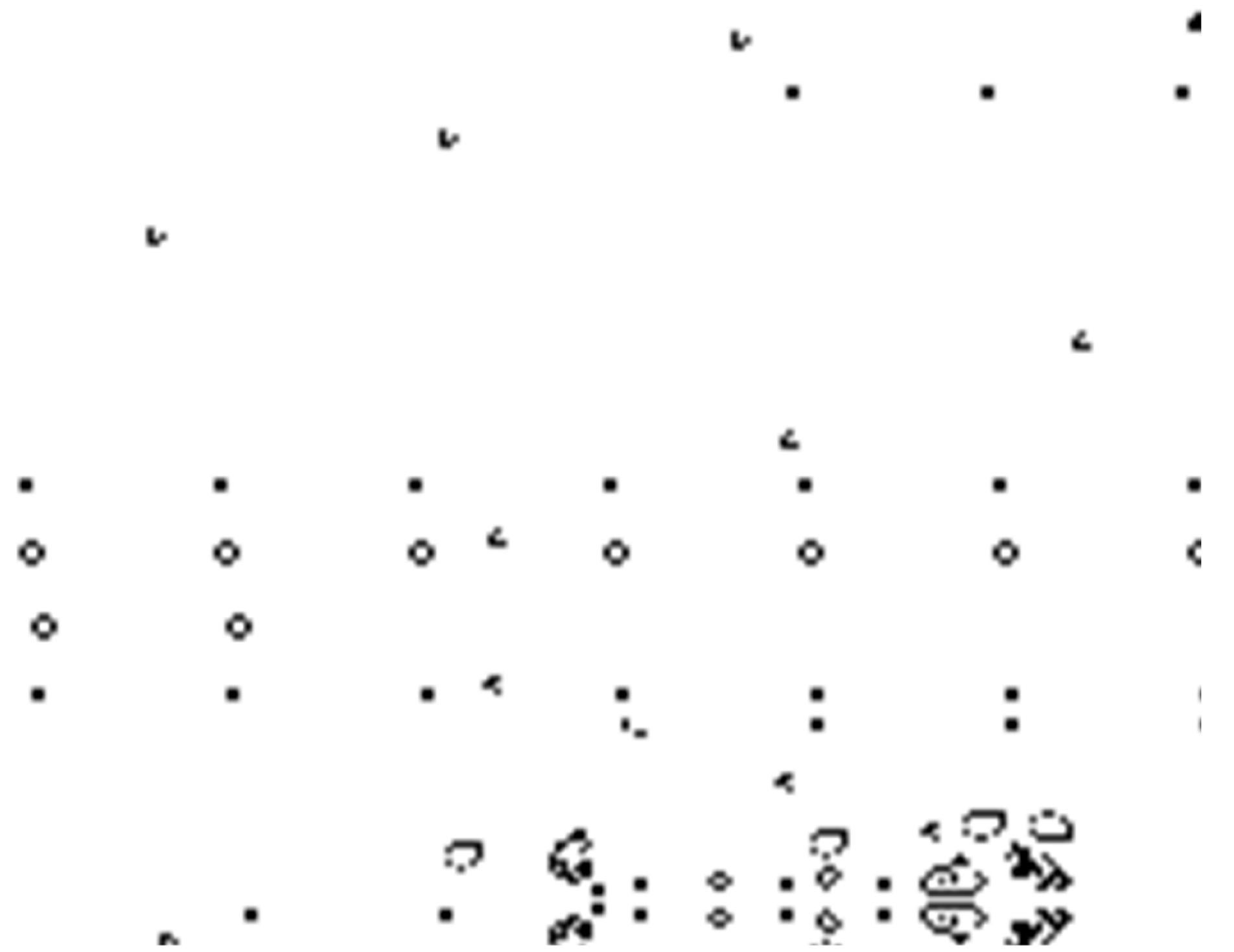
Oscillator components:

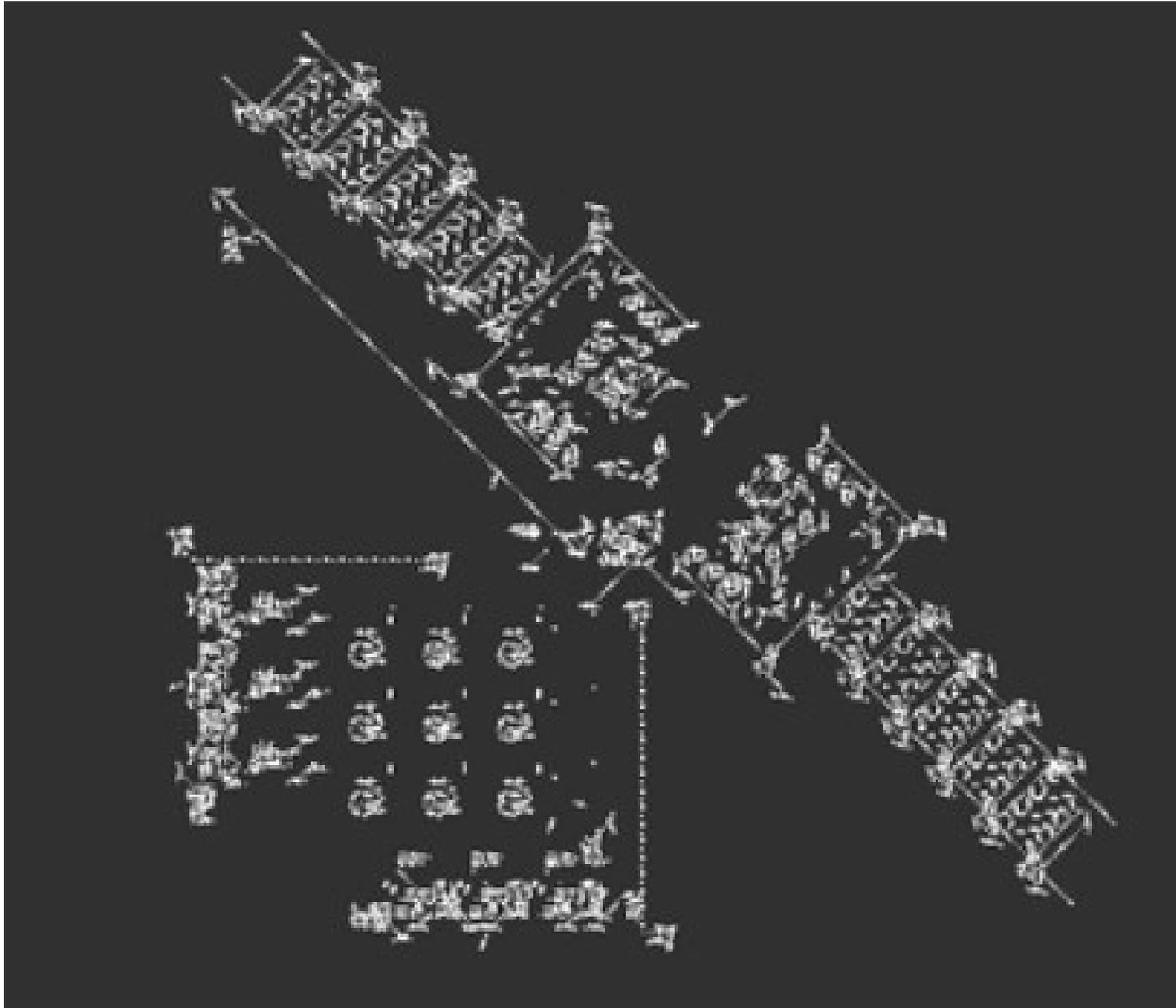
- Rotor
- Stator - Bushing
- Stator - Casing

A diagram showing the assembly of oscillator components. The rotor is represented by a pink shape, the stator-bushing by a green shape, and the stator-casing by a blue shape. They are arranged in a circular pattern.













- 英国科学家Galton曾记叙过这么一件事情。在1907年的时候，曾经在英国的一个集市上举行过一场“猜重量”的比赛。比赛的规则是猜一头牛的重量，谁猜得靠近真实的重量，谁就获胜，共有787人参加了比赛。

- 在2004年，美国生物学家 Andrew M. Simons 把这个原理用到了动物群体迁徙时的方向选择上
- (Many wrongs: the advantage of group navigation Andrew M. Simons *Trends in Ecology and Evolution* **19** 453 (2004))

- 对于一些动物群体来说，单个个体与其他成员的交流，常常只是几条很简单的响应行为，可是从整体上看，这些动物群体常常会展现出令人惊讶的行为。

- 对于飞翔鸟群中的鸟来说，他们可能遵循着很简单的几条行为准则，比如当其他的鸟太靠近了，我会选择远离；当附近的同伴飞翔方向发生改变，我也尽力和其平均方向一致；当我太过远离群体时，我会飞向群体。

- 在2006年，比利时布鲁塞尔自由大学的Amé博士研究了蟑螂的群体行为。他们把一定数量的蟑螂放到一个较大的圆盘中，在圆盘中对称的两个地方放上了两个相同的塑料瓶盖当作遮蔽点。

- 1, 如果蟑螂的数量大于两个遮蔽点的容量, 那么两个遮蔽点都会被蟑螂沾满, 剩下的呆在遮蔽点外。
- 2, 如果蟑螂的数量小于一个遮蔽点的容量, 那么所有的蟑螂都会栖息在一个遮蔽点。
- 3, 如果蟑螂的数量大于一个遮蔽点的容量而小于两个遮蔽点的容量, 那么在理论上会出现的稳定的结果是蟑螂平均分配到两个遮蔽点。

- 对这种群体行为里所出现的智慧性的东西，单个的动物可能都意识不到这些简单的行为准则会带来的这种整体上的状态，这是千万或上亿年进化的结果。这种现象吸引了一大批来自生物学，物理学，数学和计算机科学的科学家，他们称动物群体中这种智慧性的东西为群体智慧（swarm intelligence），称这种智慧出现的方式是涌现（emergence）。
- 对这个领域的研究，也可能对人类社会如何运作，人体如何有效的工作带来新的启示。