

师法自然

谈谈有趣的仿生学

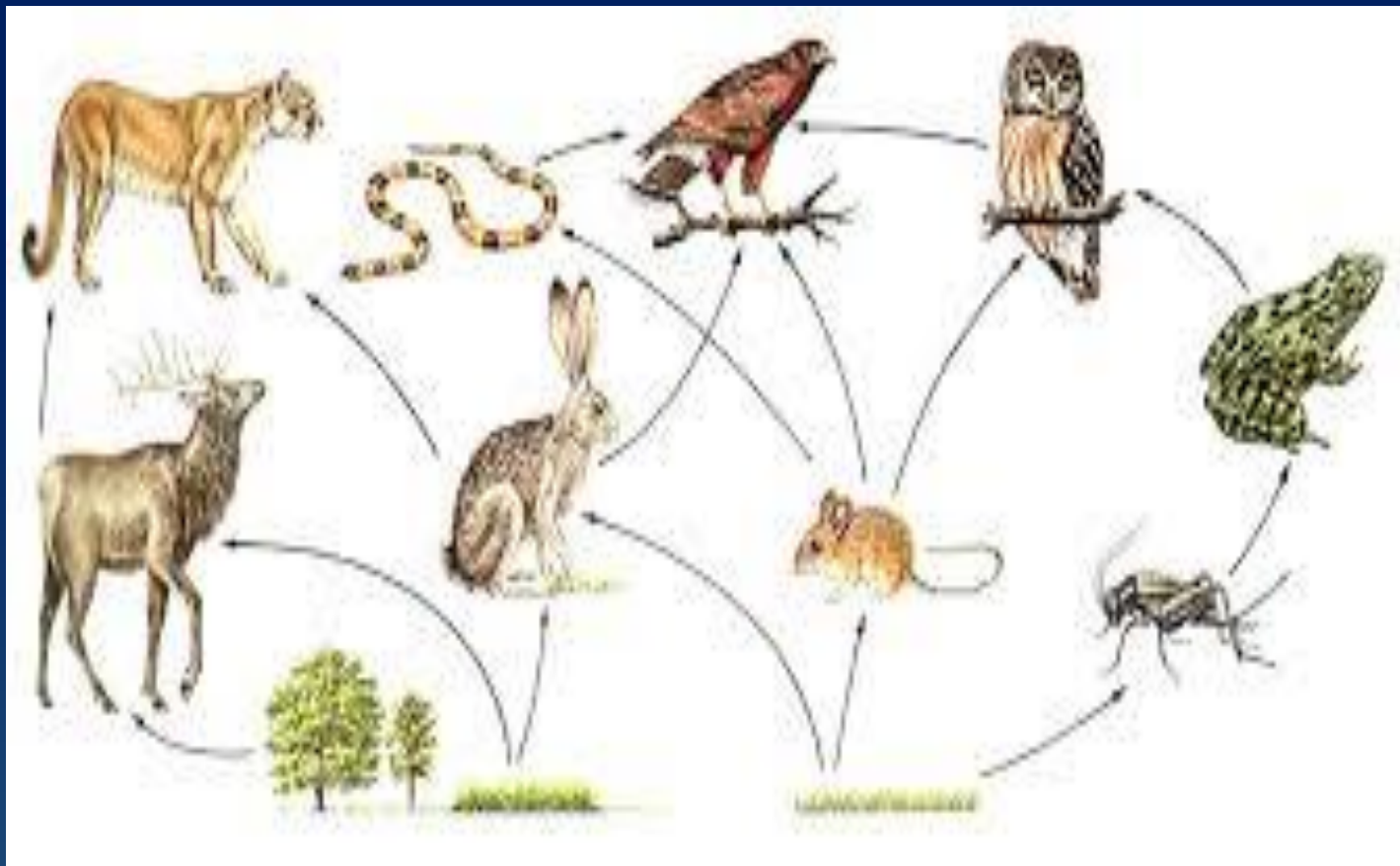


人和动物的差别？



万物生长

- 寻找食物
- 求生
- 竞争
- 学习比我们强的。。

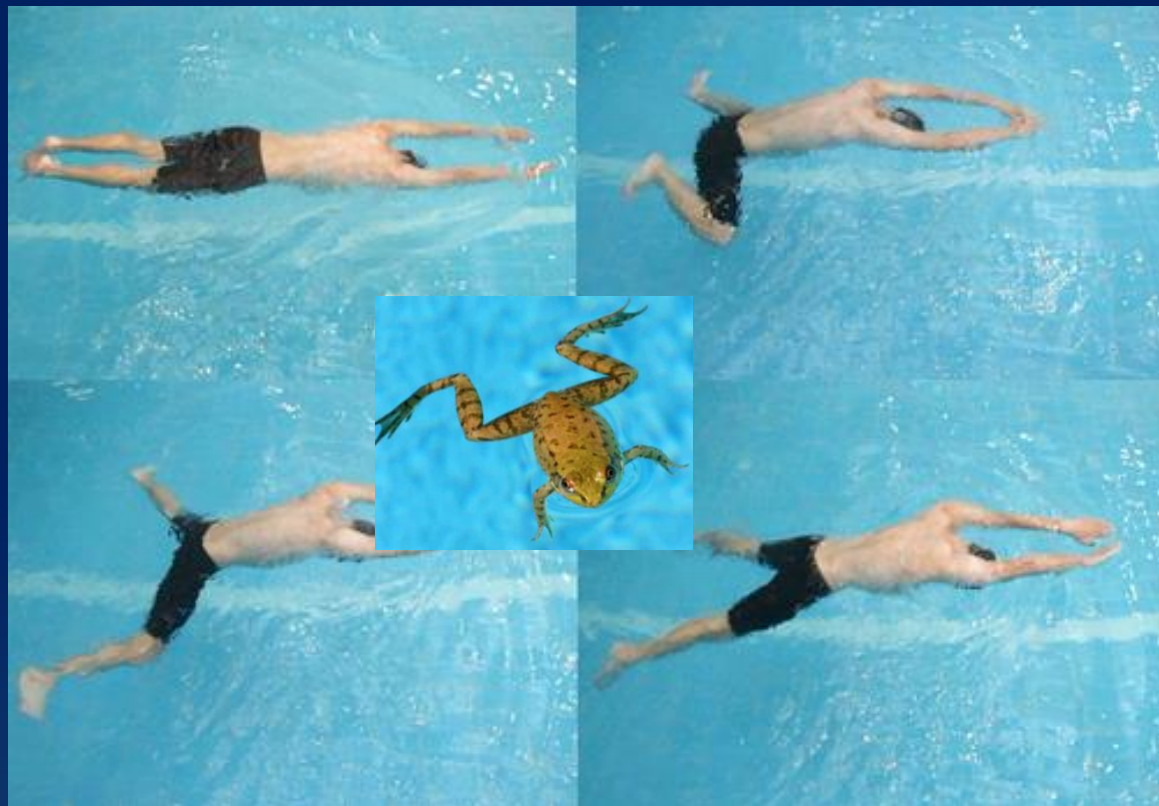


走更快？

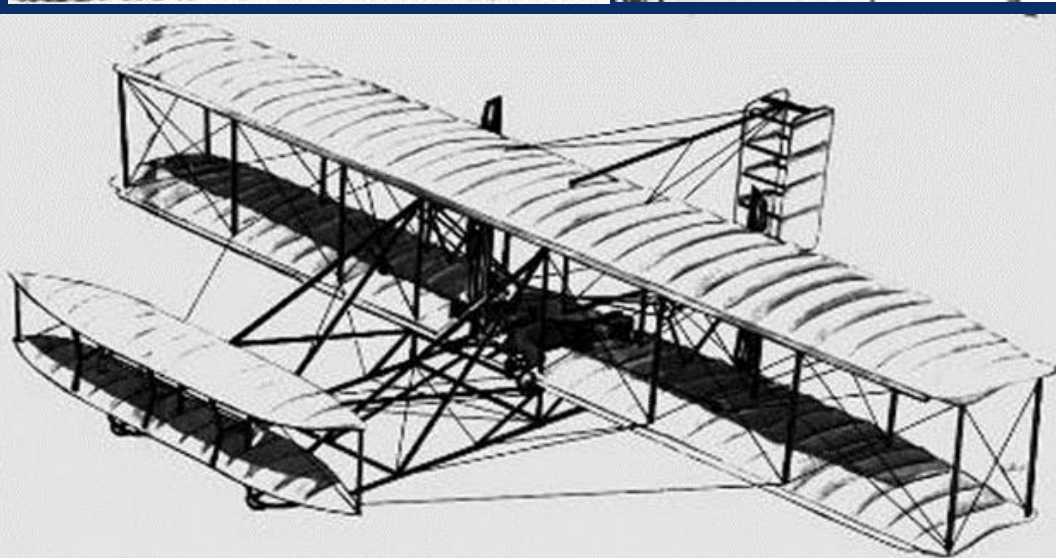
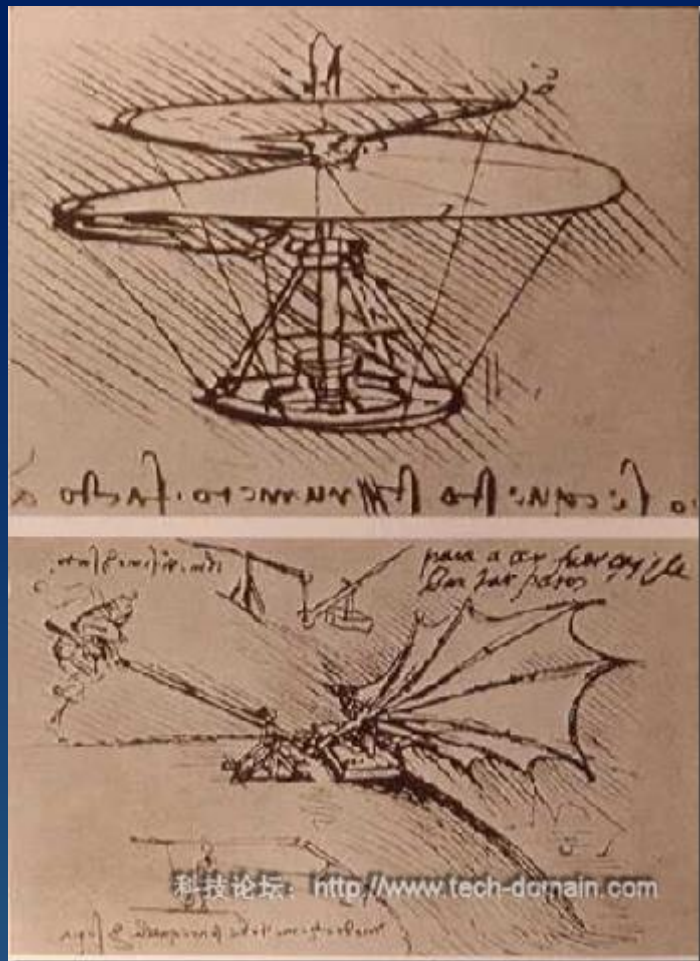
见飞蓬转而知为车



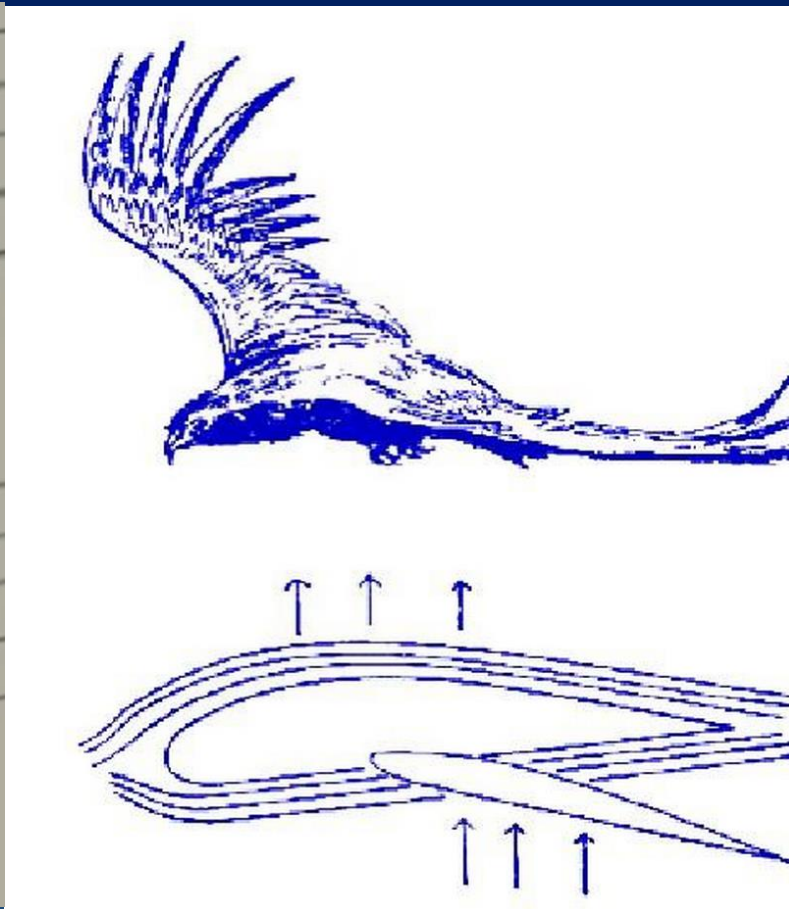
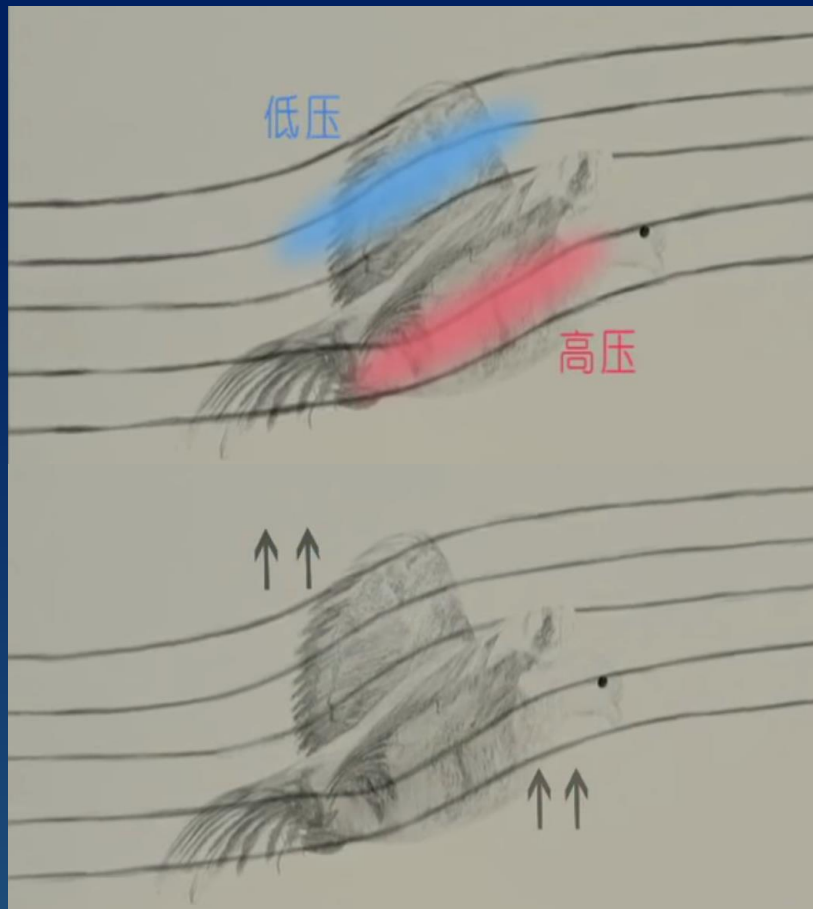
下水游



上天飞



飞翔的动力原理



蜻蜓翅膀翅痣和飞机防颤振系统平衡重锤



组合模仿并超越

仿生学

-----模仿生物原理来建造技术系统，
或者使人造技术系统具有或类似于生物
特征的科学。

-----与我们的生活息息相关随处可见

-----从简单到复杂，从模仿到超越

简单模仿—外形和功能

蜘蛛网和渔网



鲁班、茅草和锯子



关节的启示



刺蒺藜的防范作用



苍耳子和尼龙搭扣



章鱼吸盘



螃蟹和折叠工具



更高层次的仿生学应用

- 建立在对生物更深层次的理解上。
- 生物特殊的形态、结构、功能、化学成分等等

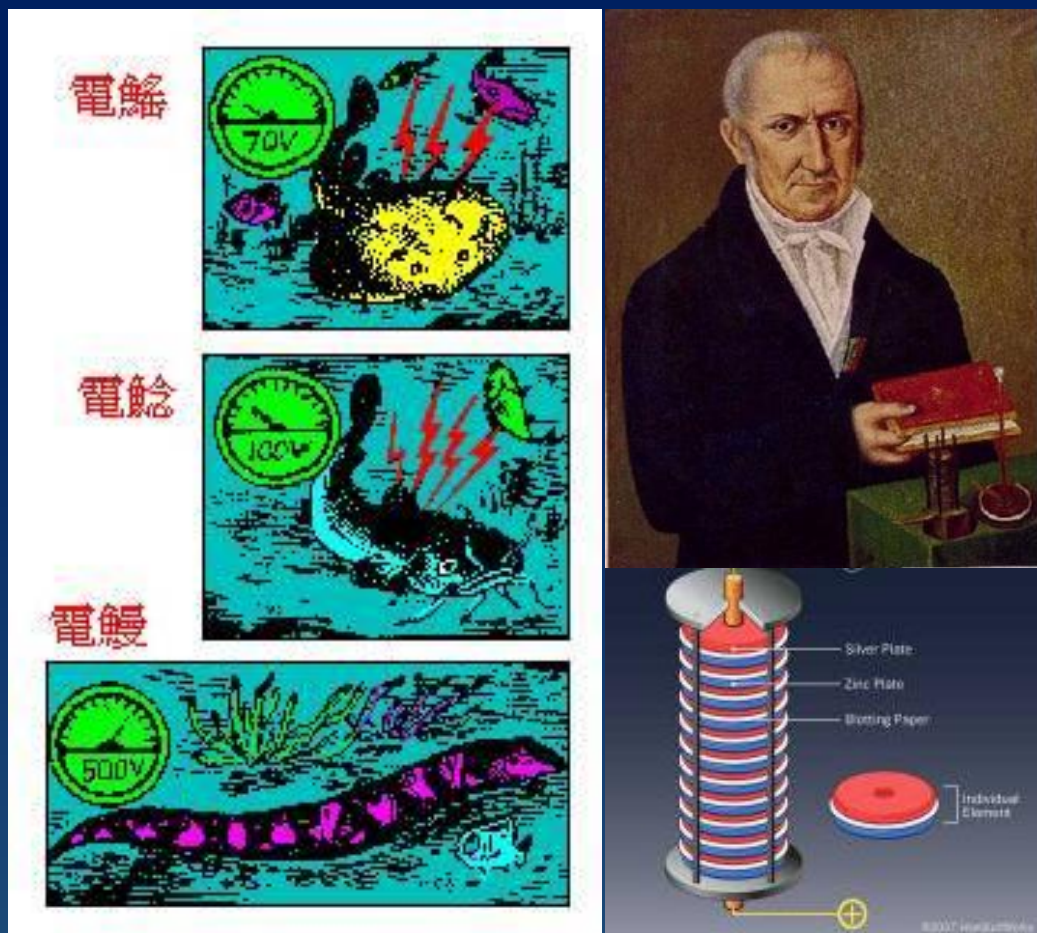
萤火虫、人工冷光和安全照明



没有电源，不会产生磁场，
柔和不伤眼睛，不产生热量
适合危险环境



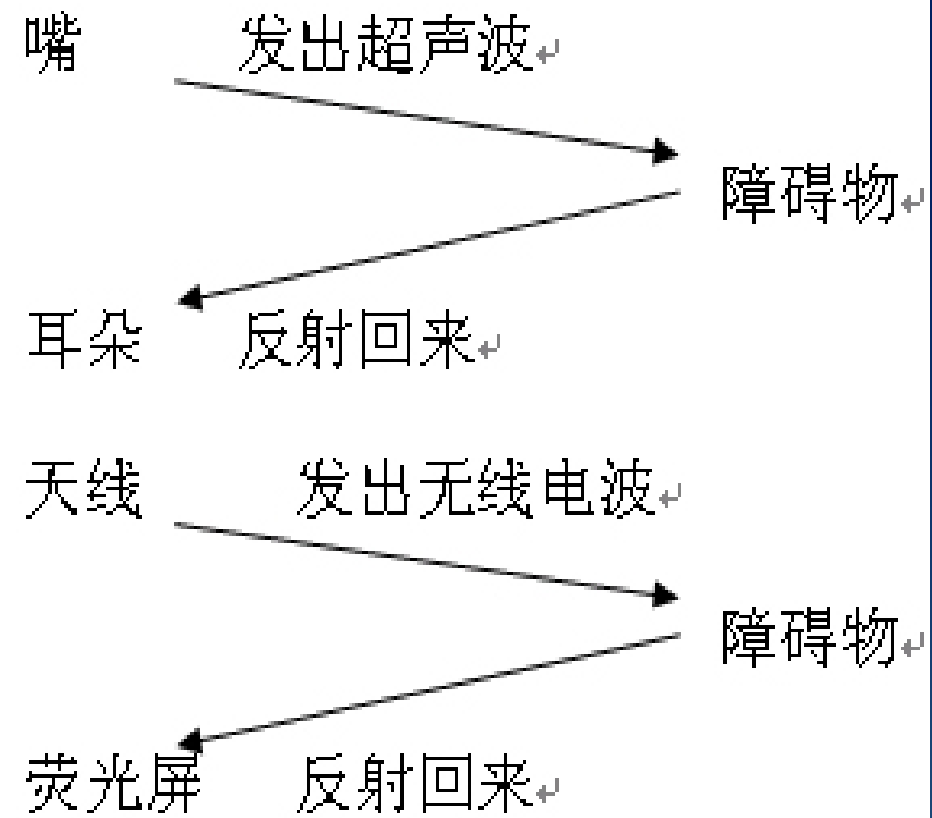
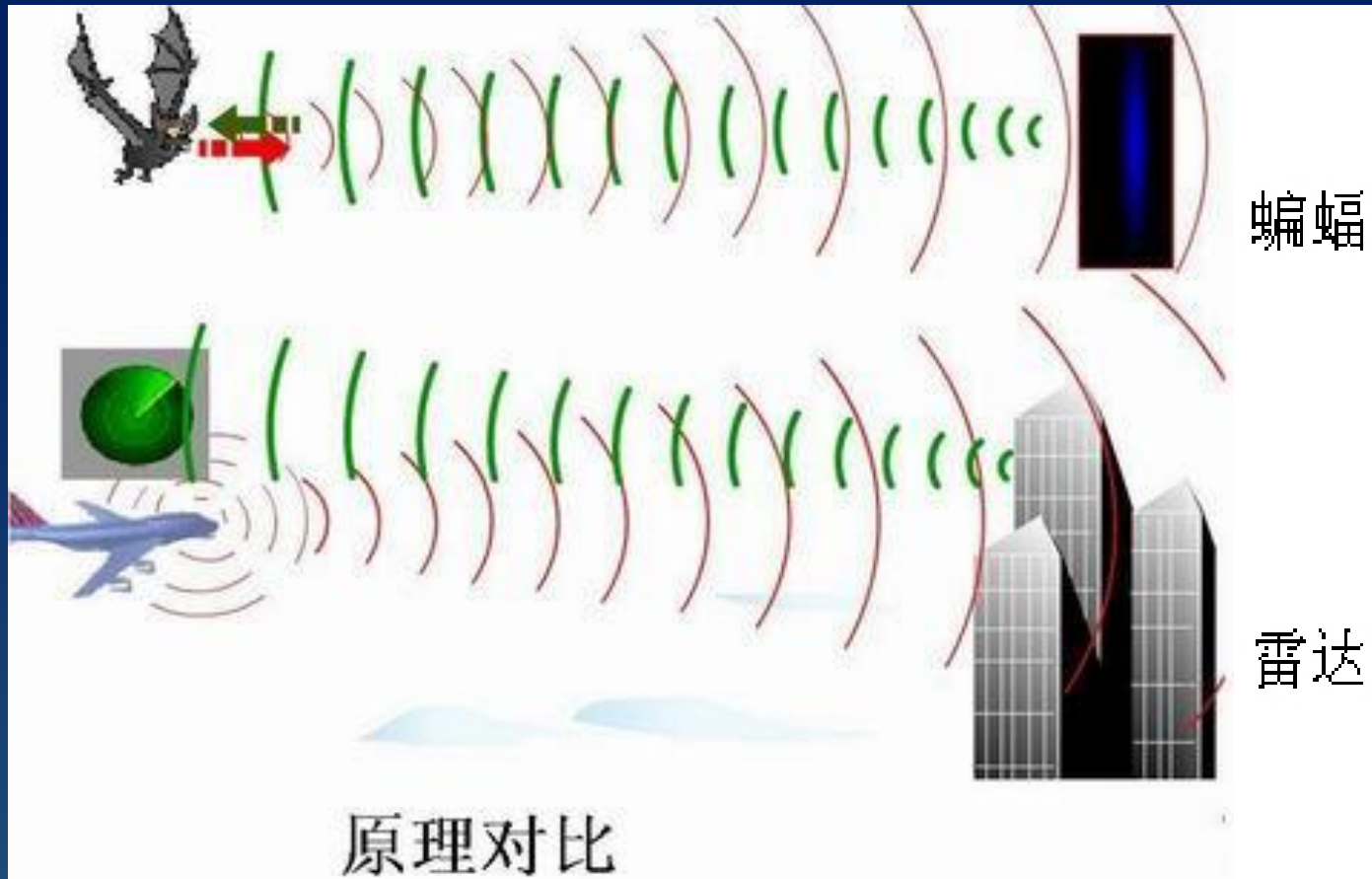
电鱼和伏特电池



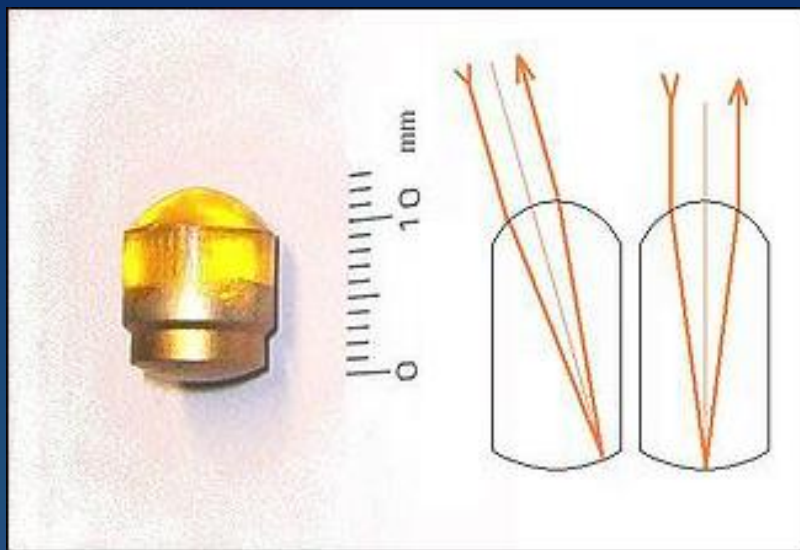
- 电鳗能产生500-800伏的电压。
- 电鱼体内有许多叫电板或电盘的半透明的盘形细胞。单个电板产生的电压很微弱，但由于电板很多，产生的电压就很大。
- 19世纪初，意大利物理学家伏特，以电鱼发电器官为模型，设计出世界上最早的伏特电池。



蝙蝠和雷达



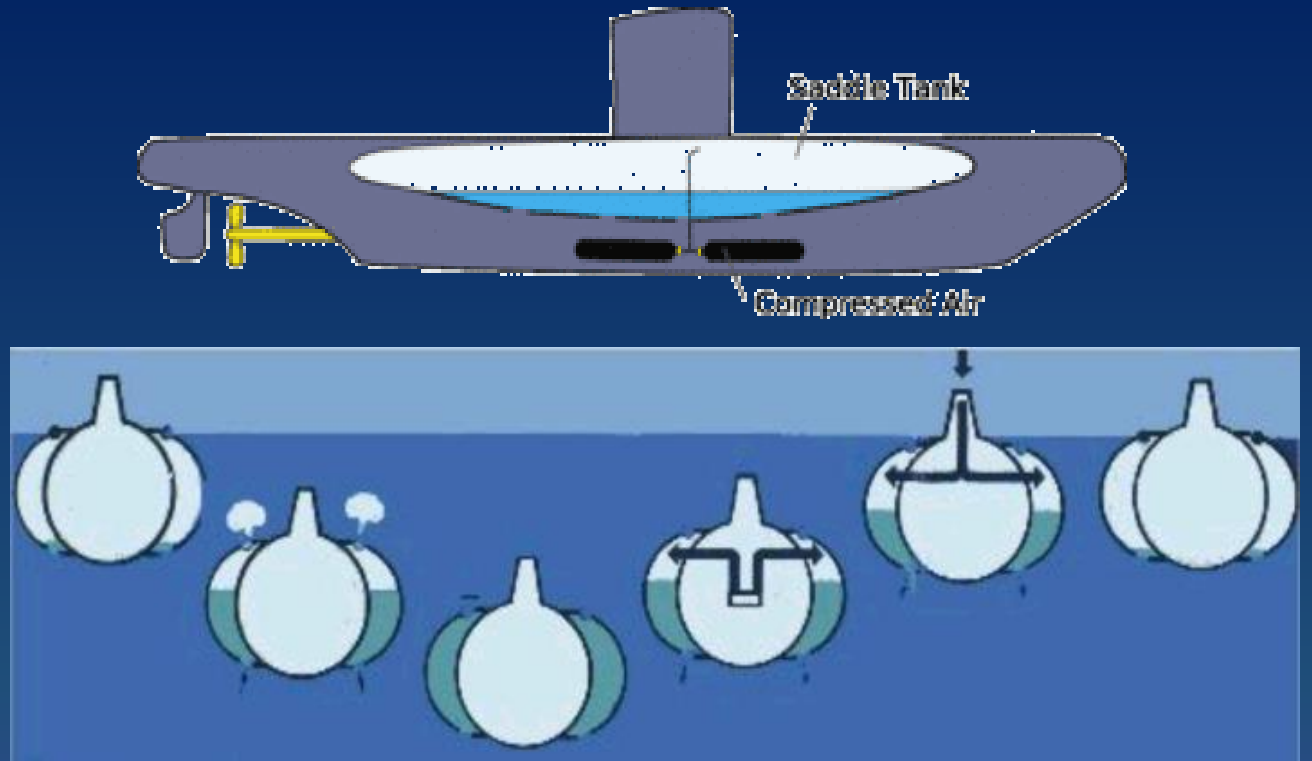
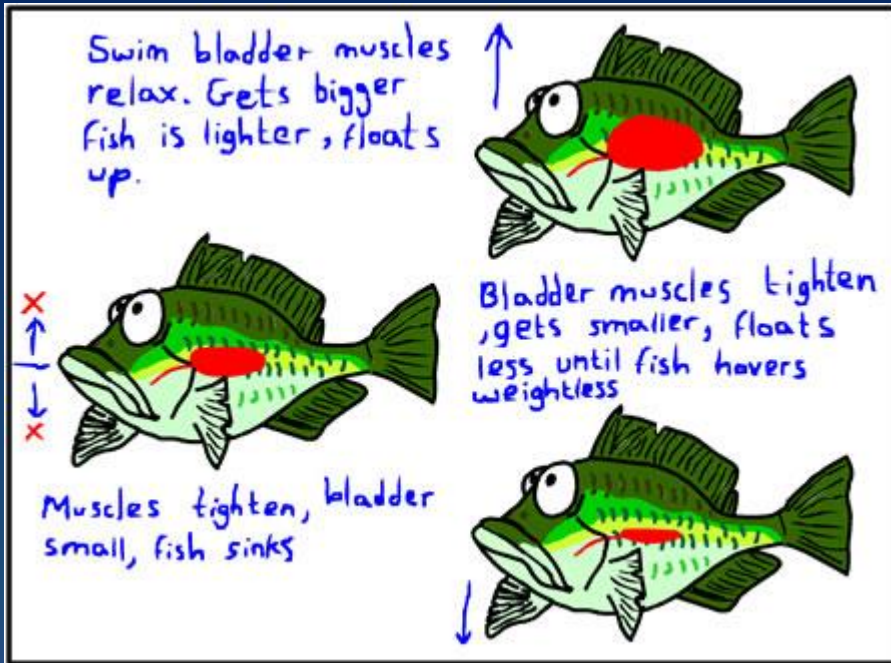
猫眼和道路地面反光灯



鱼鳔的仿生学—潜水艇



- 鱼鳔使身体保持平衡，不会因为静止而使鱼体下沉。鱼鳔产生的浮力，正好抵消重力，从而使鱼体在静止状态时，自由控制身体处在某一水层。



鲸背效应 和潜水艇



枯叶蝶保护色和迷彩设计

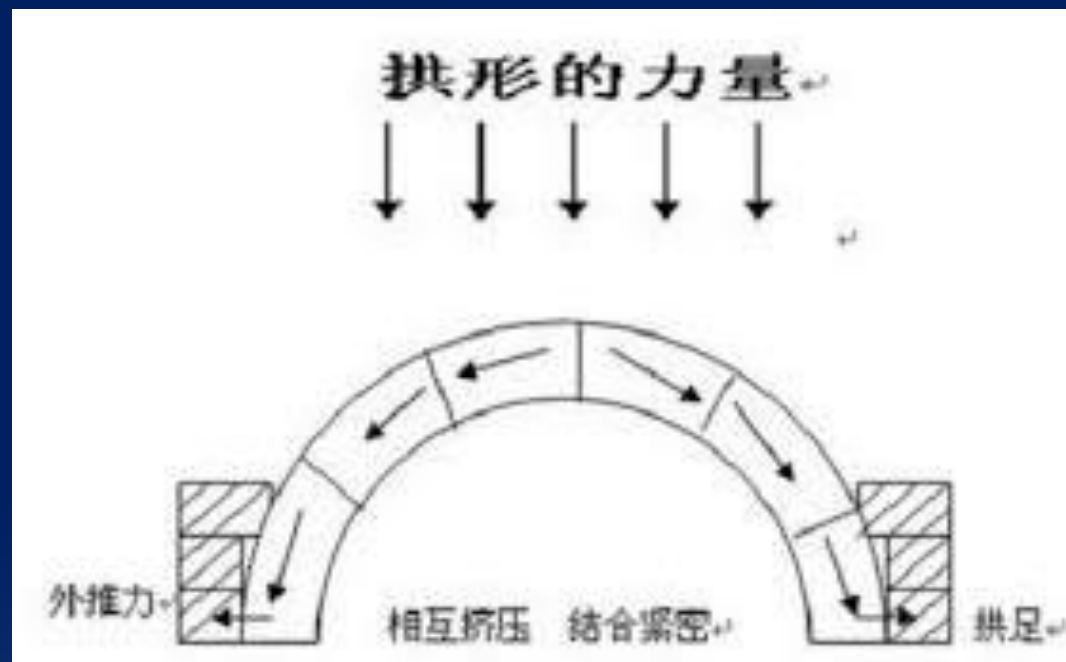


仿生学与建筑



恐龙和拱形结构

- 恐龙身长20多米，身高4至8米，体重30至40吨。
- 重力中心在腰部，身体的重量通过重心传到粗壮的四肢。
- 建筑史上的“拱形结构”，用料省，坚固耐压，美观大方。

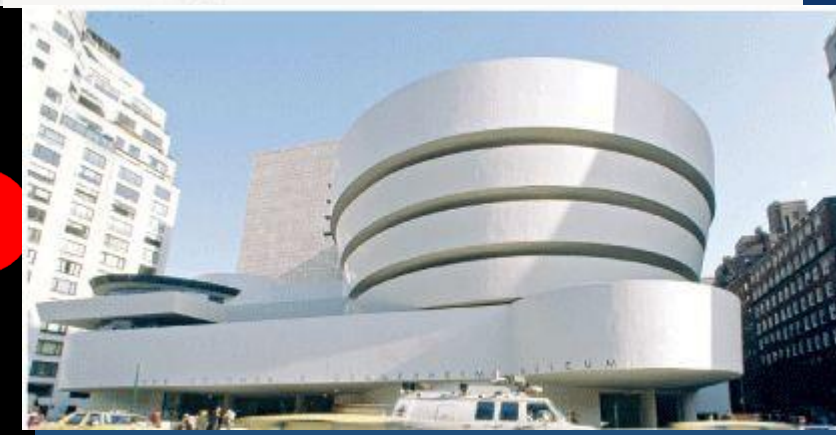
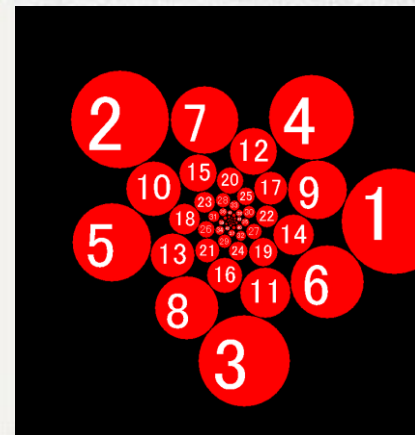
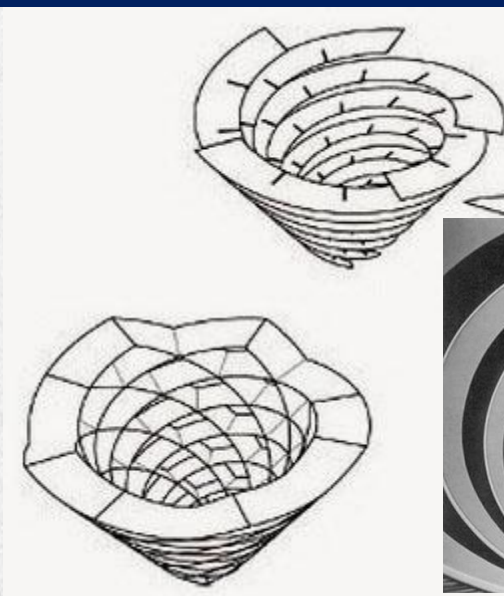
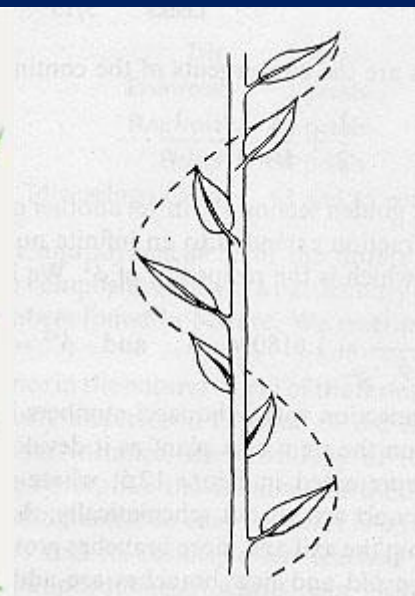


薄壳结构

- 各种蛋壳、贝壳、乌龟壳、海螺壳以及人的头盖骨等都是曲度均匀、质地轻巧的“薄壳结构”。
- 表面虽然很薄，但非常耐压。



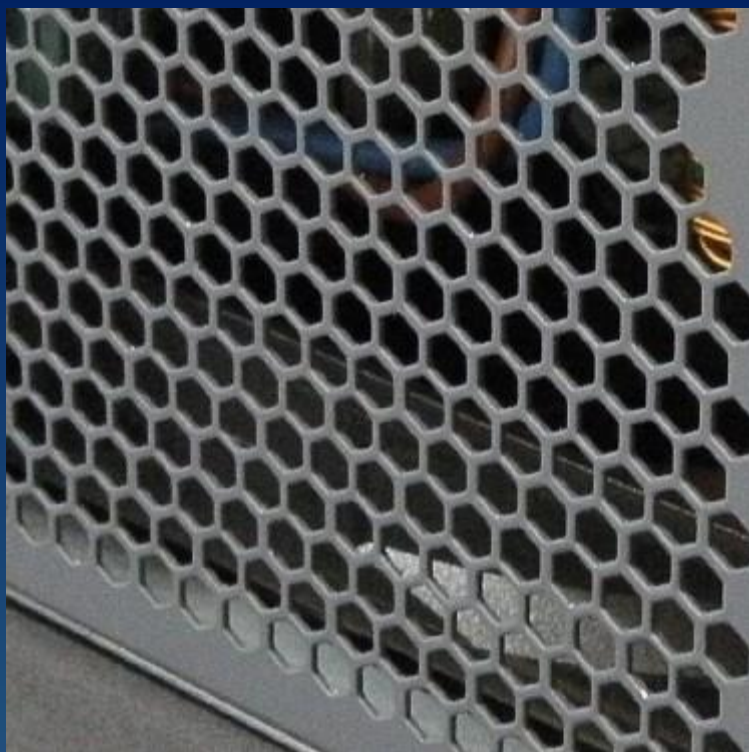
叶序、斐波那契数列、黄金角和低碳采光



荷兰鹿特丹和意大利米兰的螺旋建筑



仿生学与新型材料



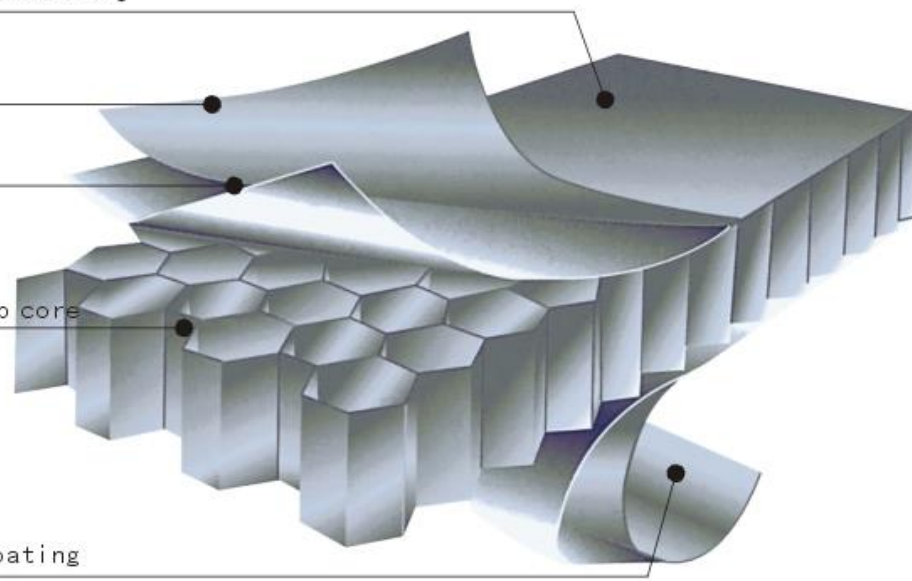
PVDF氟碳树脂涂层
PVDF fluorocarbon resin coating

铝合金板
Aluminum alloy plate

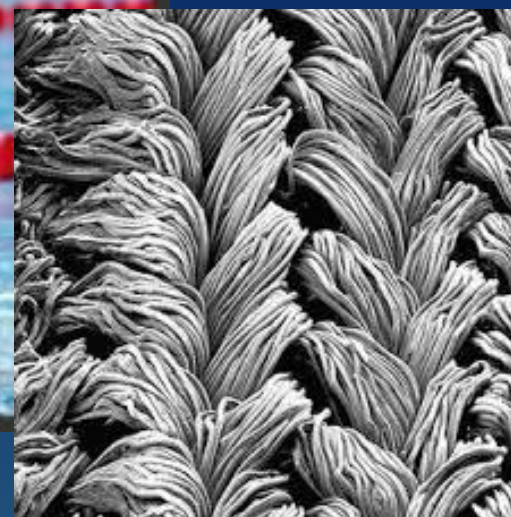
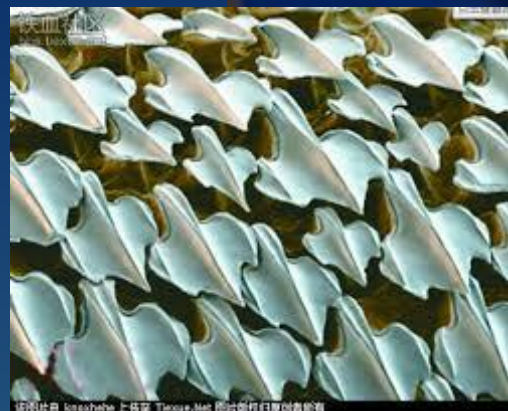
航空粘合剂
Air Adhesives

铝质蜂窝芯
Aluminum honeycomb core

保护性背涂
Protective back coating



鲨鱼皮和游泳衣



图片来自 kmaxhe 上传至 Tixue.net 图片内容归创作者所有

蜘蛛网和新型防弹衣

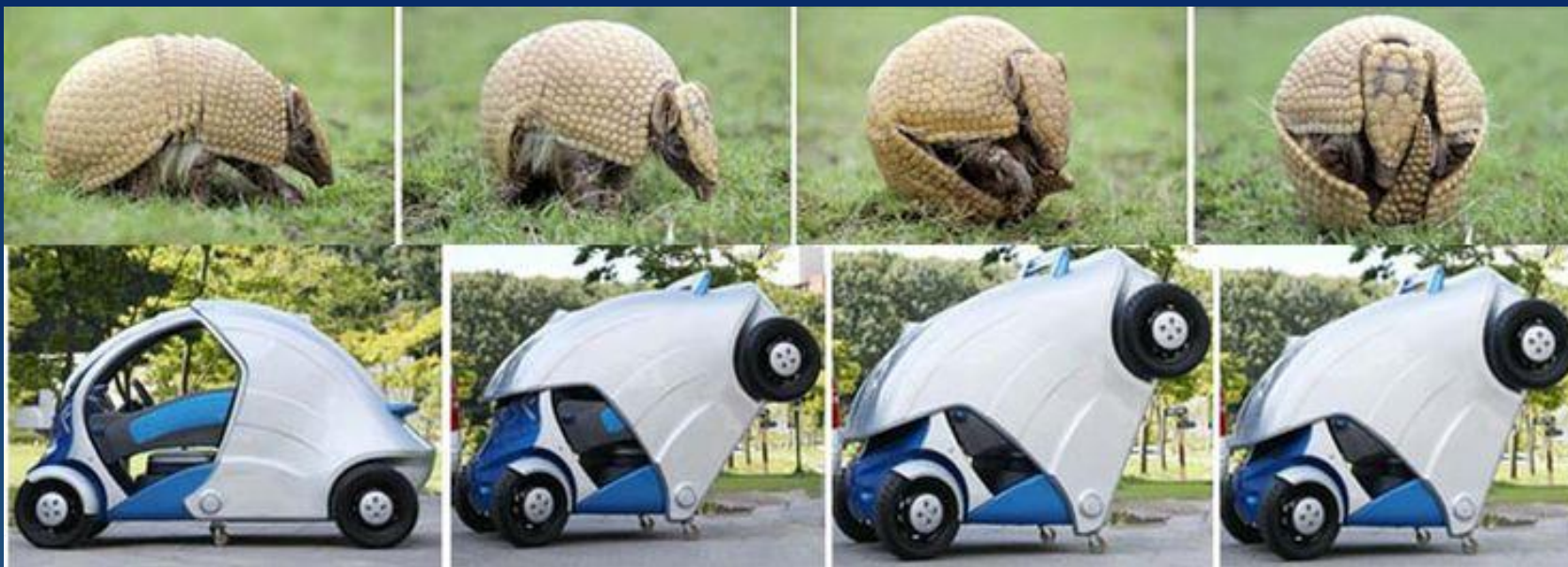
- 一束由蜘蛛丝组成的绳子比同样粗细的不锈钢钢筋能够承受多5倍的重量而不会被折断。
- 一条直径只有万分之一毫米的蜘蛛丝，可以伸长两倍以上才会拉断。延伸力约14%，传统防弹衣材料延伸力<4%，一旦超过这个极限就会断裂。
- 纵丝和横丝，黏珠



莲叶效应和新型自洁防水涂料



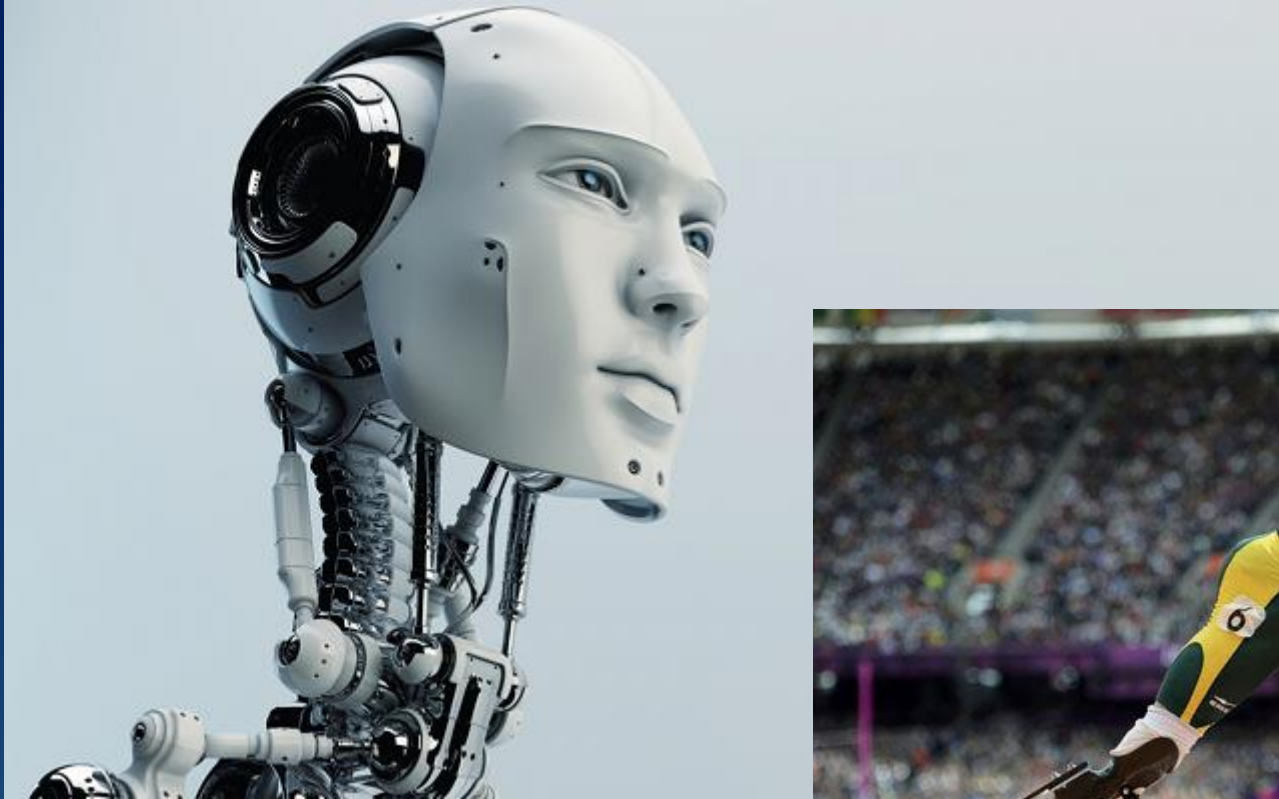
仿生设计



翠鸟和新干线降噪



人工智能和人工器官



仿生学给我们的启示

- 敬畏和保护自然，保护生物多样性
- 观察、思考，热爱自然
- 基础研究的重要性
- 交叉学科
- 从模仿到超越