

Generative Adversarial Network
A Primer

生成对抗网络 入门指南

史丹青 编著



机械工业出版社
China Machine Press

智能系统与技术丛书

Generative Adversarial Network
A Primer

生成对抗网络 入门指南

史丹青 编著



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

生成对抗网络入门指南 / 史丹青编著. —北京: 机械工业出版社, 2018.10
(智能系统与技术丛书)

ISBN 978-7-111-61004-5

I. 生… II. 史… III. 机器学习—指南 IV. TP181-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 218390 号

生成对抗网络入门指南

出版发行: 机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码: 100037)

责任编辑: 余 洁

责任校对: 李秋荣

印 刷: 北京诚信伟业印刷有限公司

版 次: 2018 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 186mm×240mm 1/16

印 张: 15.5 (含 0.75 印张彩插)

书 号: ISBN 978-7-111-61004-5

定 价: 69.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 88379426 88361066

投稿热线: (010) 88379604

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱: hzit@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光 / 邹晓东

华章IT
HZBOOKS | Information Technology



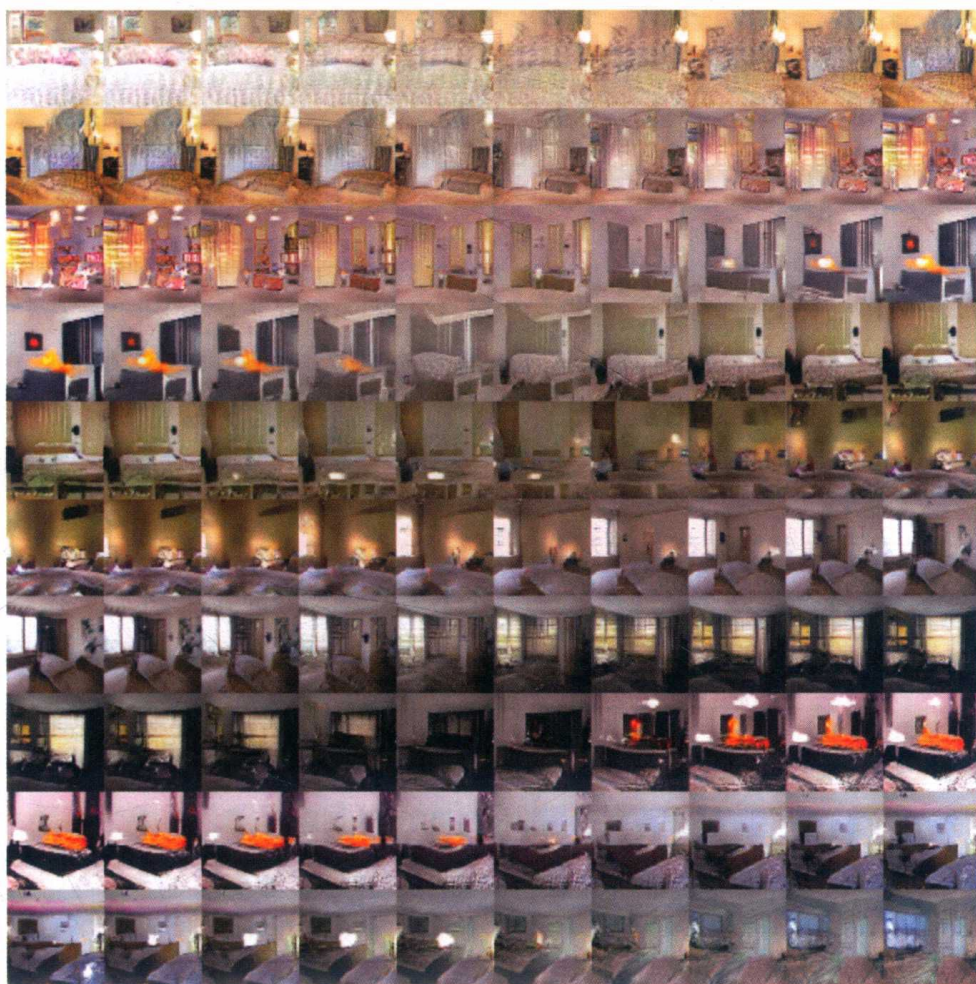


图 4-13 DCGAN 中卧室室内图的变化

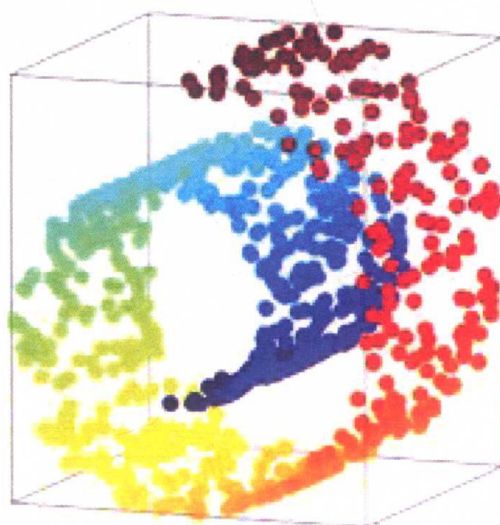


图 5-1 三维中的流形

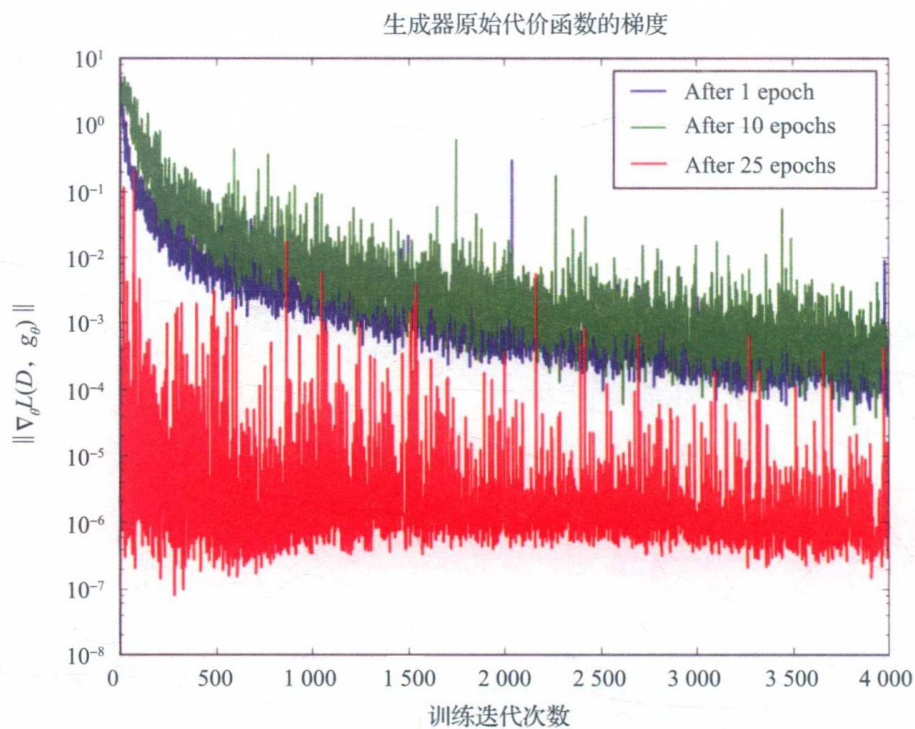


图 5-2 DCGAN 的梯度消失问题

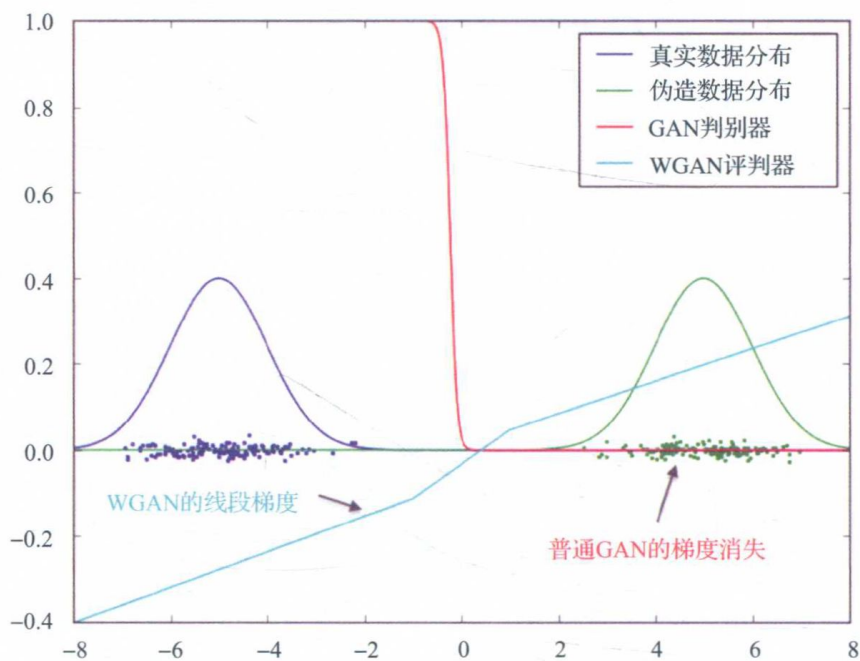


图 5-5 GAN 与 WGAN 的判别器曲线示意图

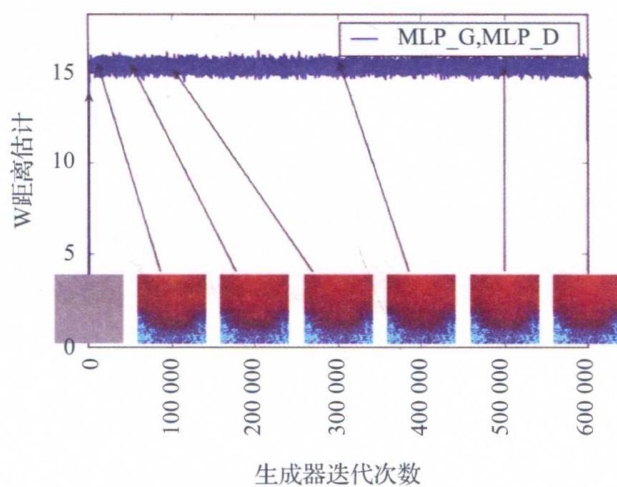
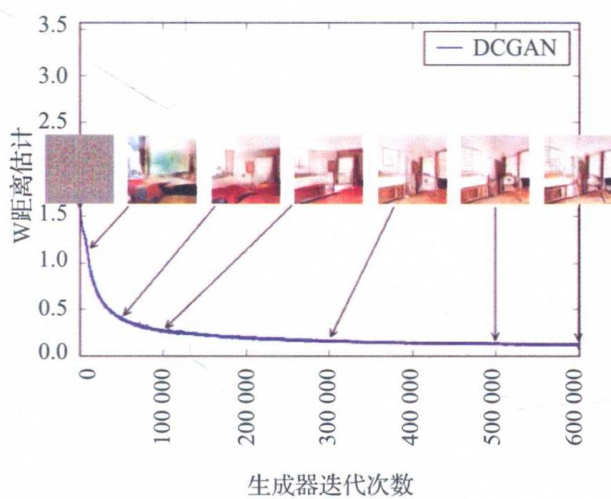
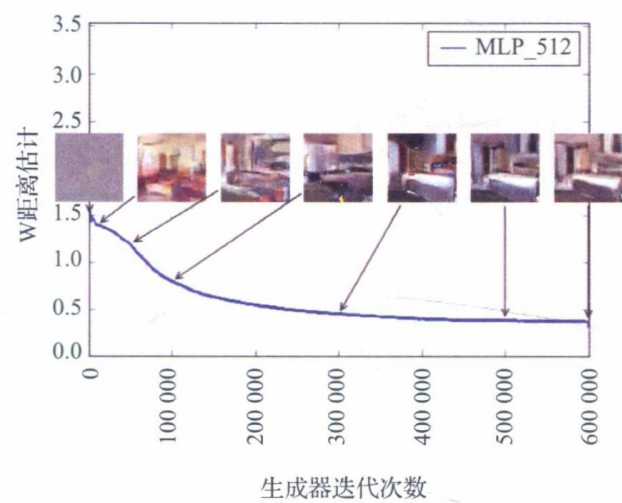


图 5-6 WGAN 不同架构的实验结果比较

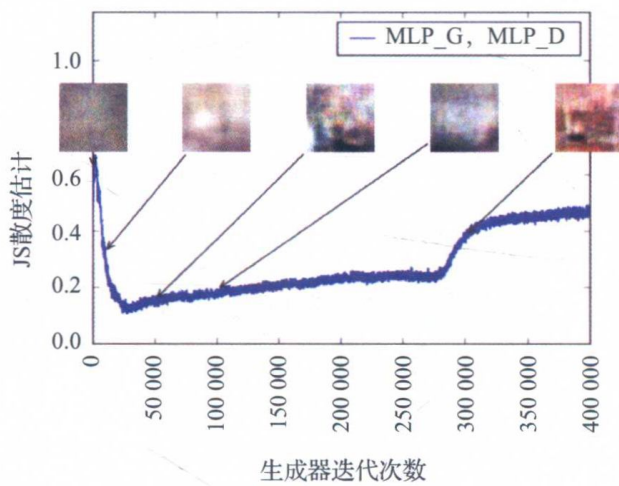
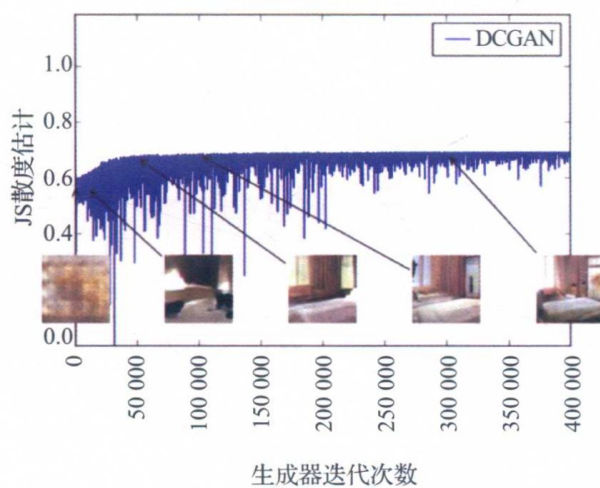
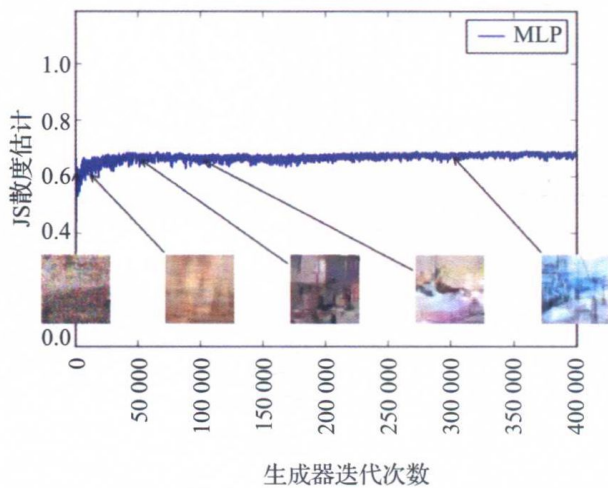


图 5-7 原始 GAN 在三种配置下的实验结果比较



图 5-8 WGAN 生成结果



图 5-10 去除批归一化的 WGAN 生成结果

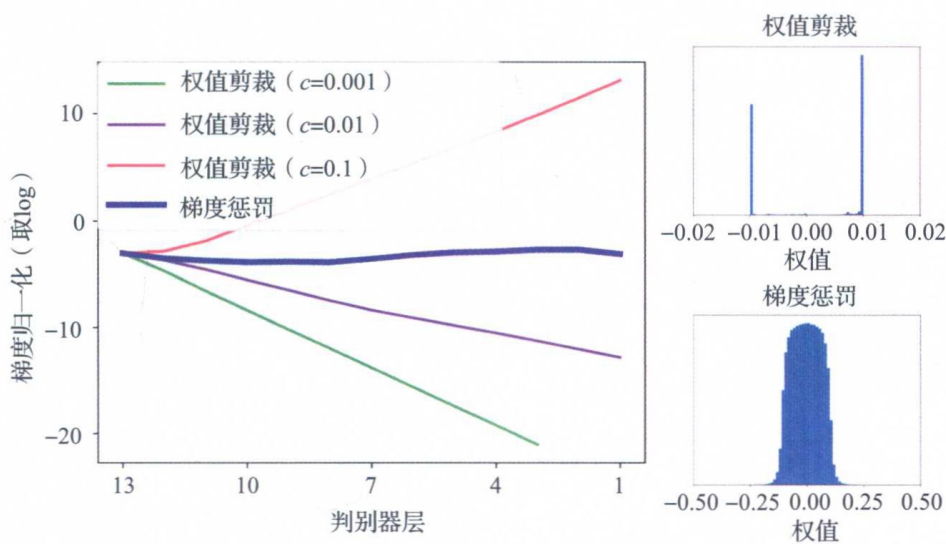


图 5-16 WGAN 与 WGAN-GP 梯度爆炸与梯度消失比较

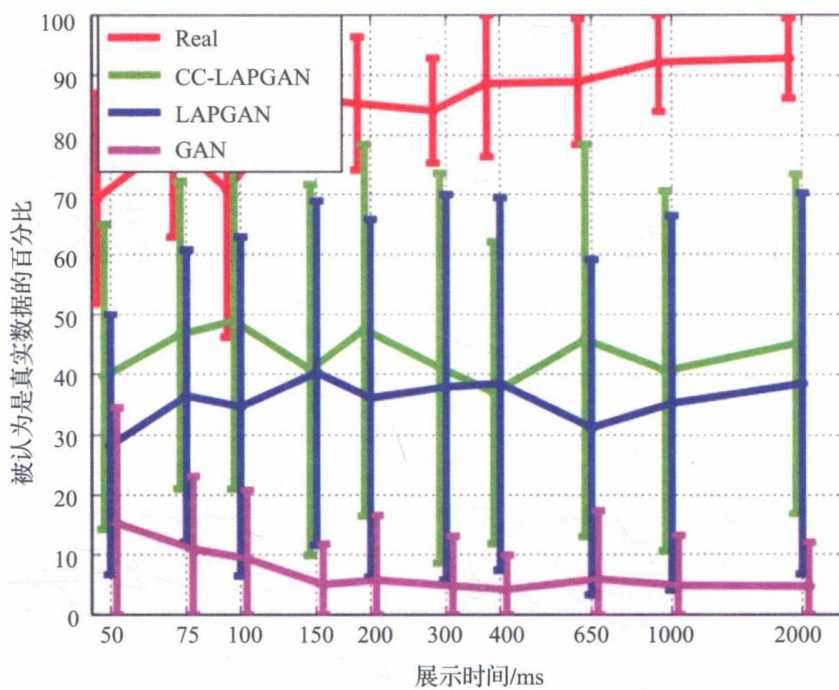


图 6-5 几种生成模型的效果比较

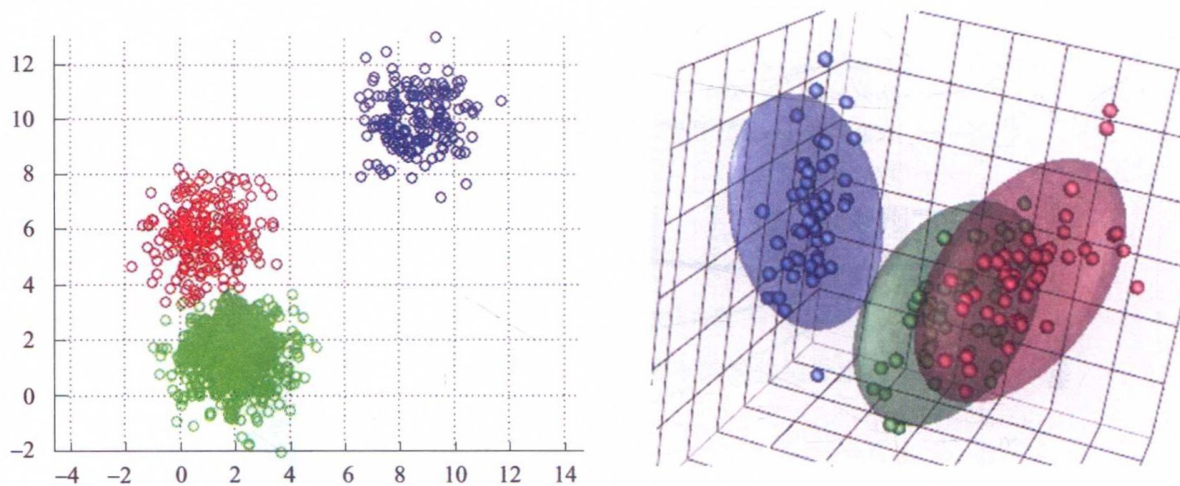


图 6-11 k-means 聚类效果图

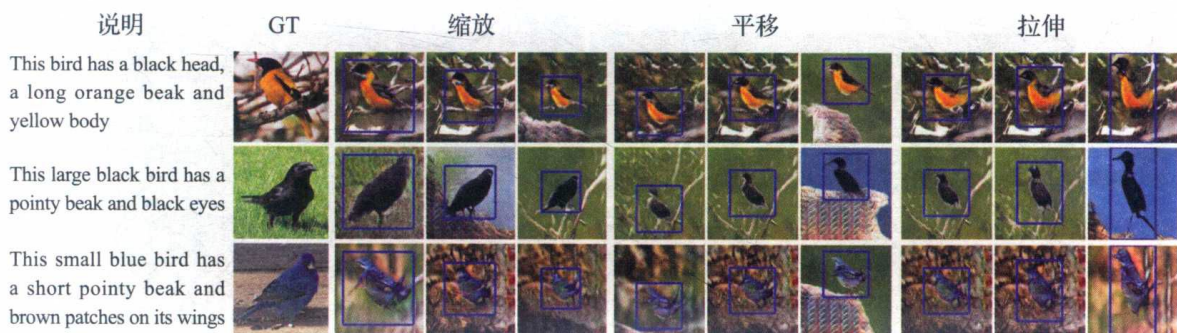
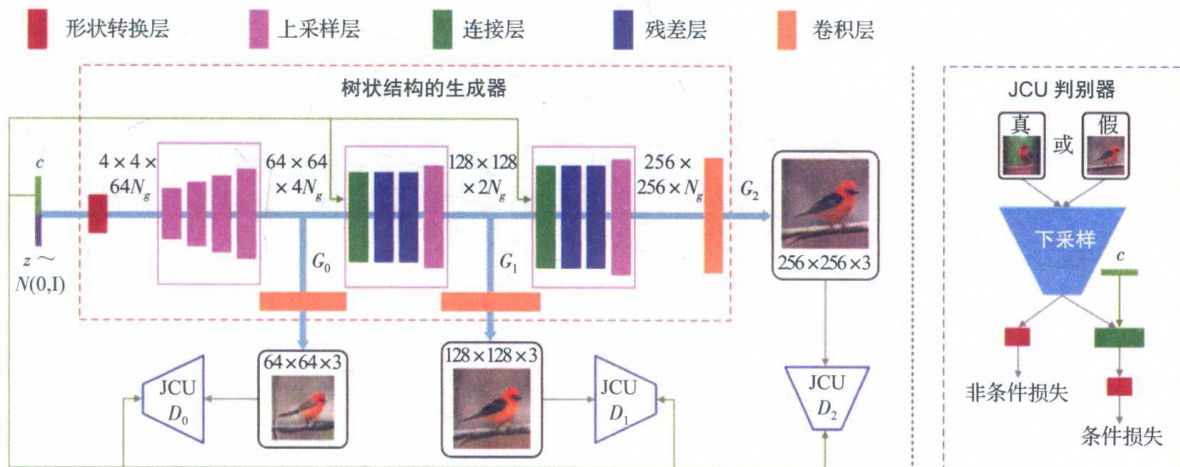


图 7-10 基于位置的缩放、平移、拉伸的效果



图 7-11 基于姿态的缩放、平移、拉伸效果





a) StackGAN-v1 有两处模式崩溃的状态

b) StackGAN-v2 不存在模式崩溃的状态

图 7-23 StackGAN-v1 与 StackGAN-v2 的对比

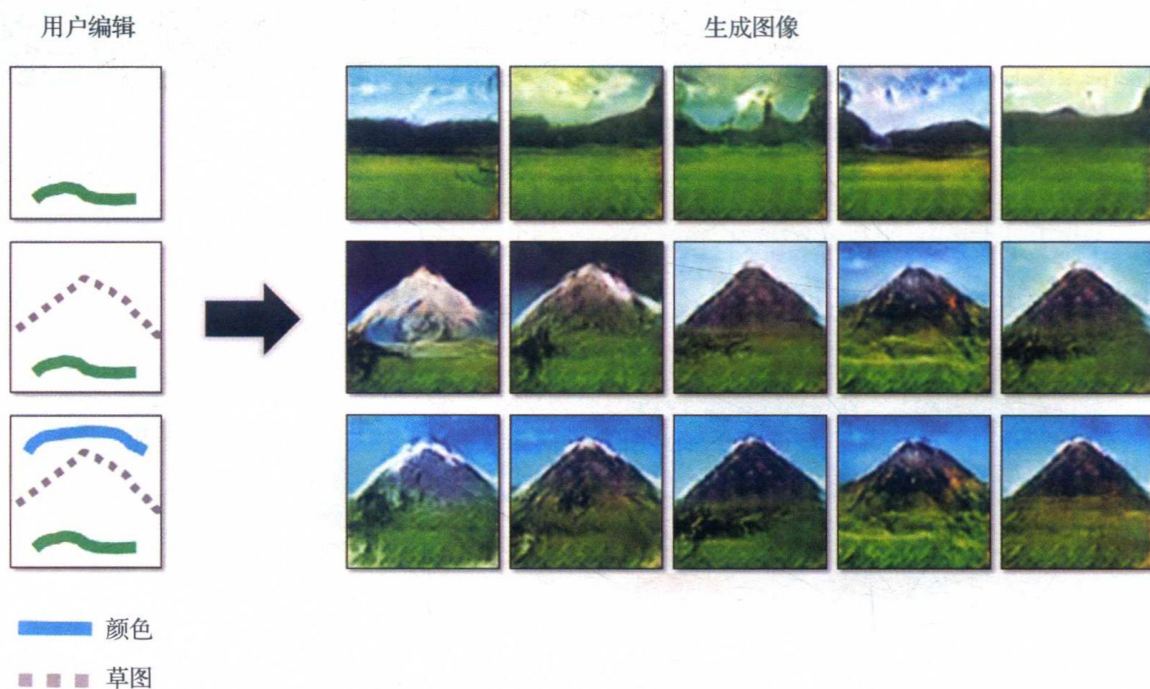


图 8-1 iGAN: 交互式图像绘制

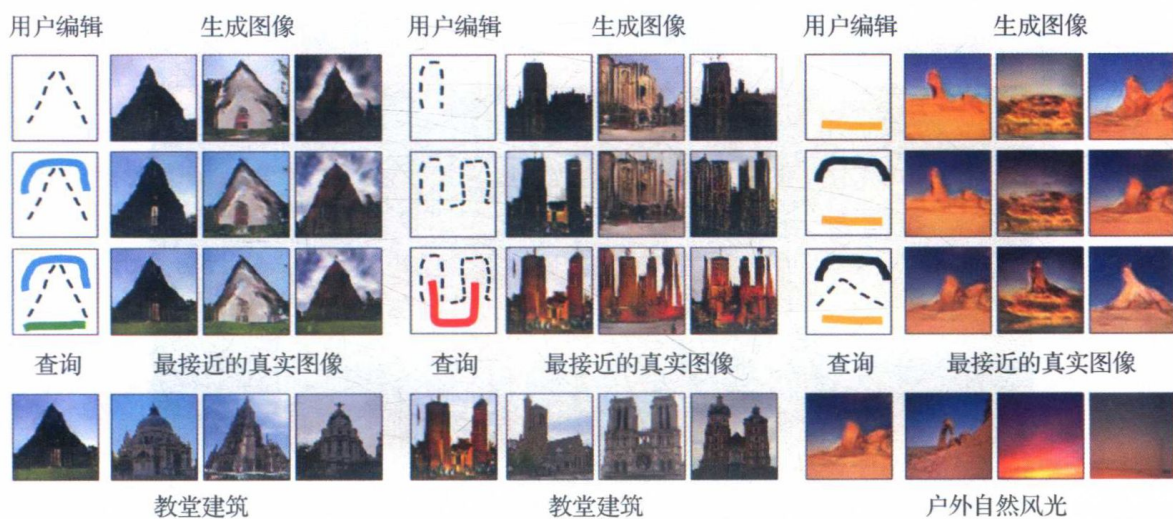


图 8-9 iGAN 软件生成的三个案例



图 8-11 黑白图片转换为彩色图片



图 8-23 模拟图片与道路实景转换

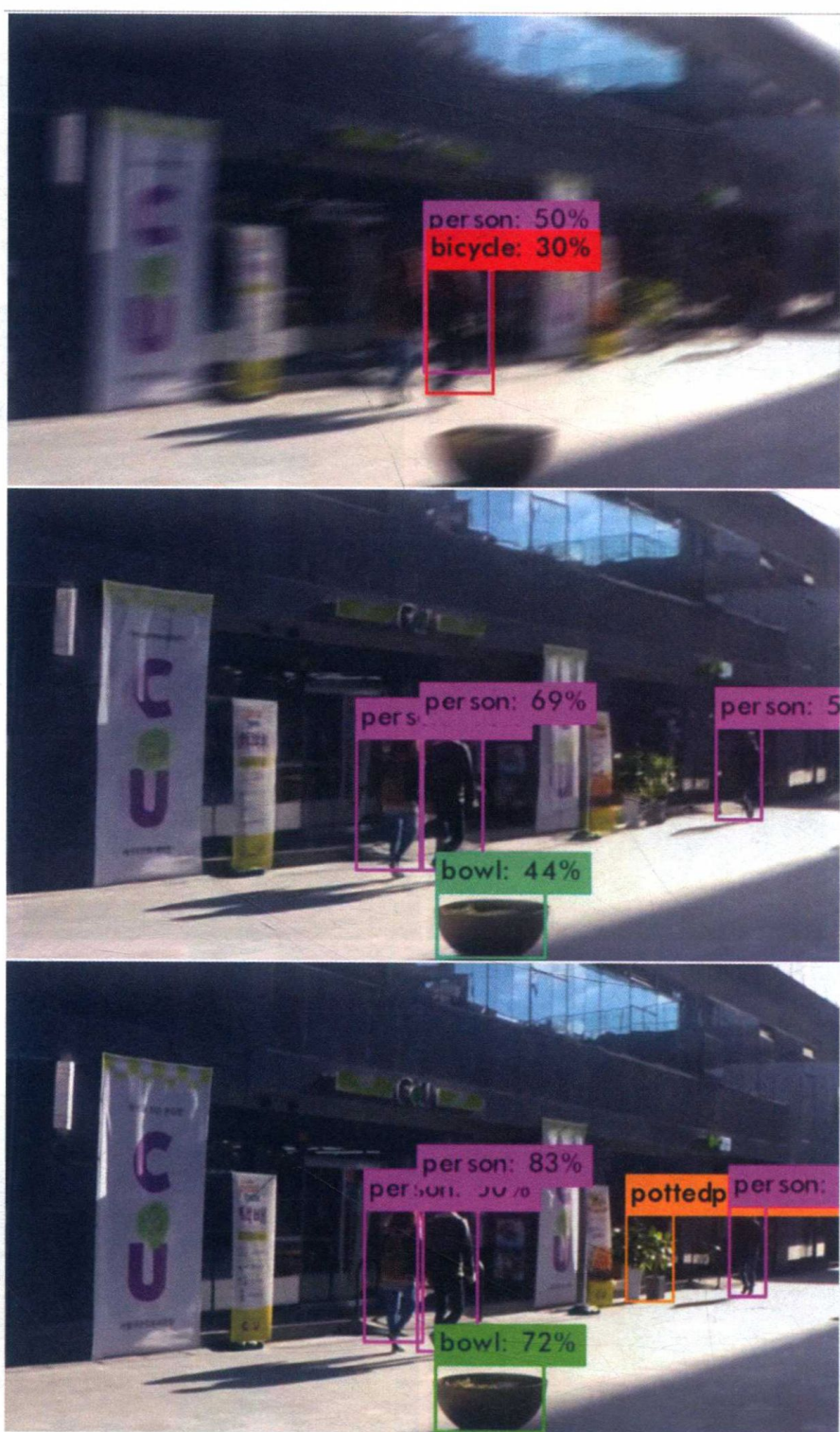


图 9-1 图像模糊情况的物体检测试验



图 9-37 观众高评价的 CAN 生成作品



图 9-38 CAN 生成作品各项排行榜

输入: $299 \times 299 \times 3$, 输出: $8 \times 8 \times 2048$

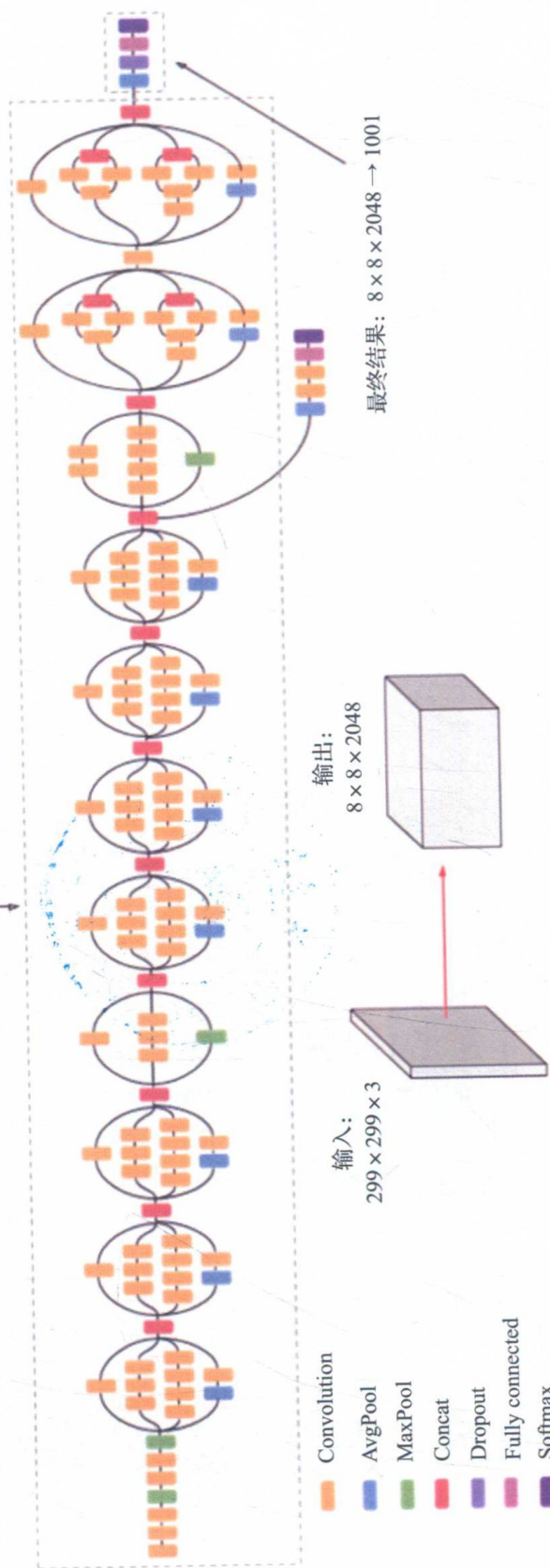


图 10-1 Inception v3 网络结构图

P R E F A C E

前 言

生成对抗网络（GAN）毫无疑问是当下热门的人工智能技术之一，被美国《麻省理工科技评论》评为2018年“全球十大突破性技术”。从2014年至今，与GAN有关的论文数量急速上升，网络上有人整理了近年来的GAN模型，截至2018年2月已经有超过350个不同形态的变种，并且数量仍然在持续增加中。在图像生成模型的质量上，生成对抗网络技术可以说实现了飞跃，很多衍生模型已经在一定程度上解决了特定场景中的图像生成问题。此外，诸如文本到图像的生成、图像到图像的生成等应用研究也让工业界与学术界都非常“兴奋”，为人工智能行业带来了非常多的可能性。

目前网络上关于生成对抗网络的介绍林林总总，越来越多的人对它的出现感到好奇，想知道计算机是如何通过博弈的方法来进行自我优化的。我也曾在知乎上写过一篇介绍性文章，但写完之后总觉得不够尽兴，希望有机会把这个领域相对完整的知识体系呈现在初学者面前，并帮助那些对人工智能技术感兴趣的朋友，让他们尽量少走一些弯路，更直观地了解这个前沿的新兴领域。

本书面向机器学习从业人员、高校相关专业学生以及具备一定基础的人工智能领域爱好者，书中包含了生成对抗网络的理论知识与项目实践。通过本书的学习，读者可理解生成对抗网络的技术原理，并通过书中的代码实例了解技术细节。本书尽量避免出现需要高性能计算设备才可以运行的项目，希望读者在感受到生成对抗网络的魅力之后，有机会在自己的设备上尝试运行一些项目。只有通过不断实践，才能真正理解生成对抗网络，并将其应用到自己的学习与工作中。