

地价机制大修

简介

- 本mod对地价机制，以及与地价机制有关的租金、建筑维护与升级机制进行了完整的改动，使得：
 - 地价蔓延距离极大降低，
 - 地价蔓延过程中将更偏袒觉得地价太高的租户，
 - 居民超额收入/企业超额利润对地价-租金的影响极大削弱，
 - 建筑维护费将不会随着建筑等级几何增长，
 - 建筑升级所需进度随建筑等级增长的比例降低，
 - 低密度住宅面积将按照1计算。
 - 垃圾清运不再需要费用(不再对建筑升级产生负面影响)
- 本mod不对地价、租金、建筑维护费等做出**任何数值限制**。如果你对游戏本体的地价机制有意见，又对强行设置地价、租金上限的做法表示嗤之以鼻，那么这个mod适合你。
- 与mod地价、租金与建筑升级控制**完全不兼容**，但可以互相替代。机制的生效需要一段时间，地价适应新机制达到稳定可能需要很长的一段时间。
- 与租房者和地价政策 Renter And LandValue Policy**不兼容**。且本人认为该mod根本没有解决根本问题，只是通过延缓地价的上升和一遍一遍驱逐付不起租金的租户来间接解决问题，并没有解决刁民过的越顺→地价越高→刁民过的越烂的死循环。

详细改动(含有数学公式)

游戏本体的地价机制、租金机制、建筑升级与废弃机制

- BV1Ru4y1c7ZE中有关于地价、租金机制的直观解析。
- 地价(LV)的更新机制：游戏中的地价实则是**道路地价**。当前地价会根据该路段上各租户(居民/企业)愿意支付的最高租金 ($maxRent.x$) 变动。其中，原版游戏的规则如下：
 - 若租户的 $maxRent.x < 3 * \text{均摊地价} + \text{均摊维护费}$ ，则该租户认为“地价过高”，
 - 若认为地价过高的租户数量大于50%，则地价下降，反之地价上升。
- 地价的传播机制：地价会随着距离而指数衰减，游戏中的衰减距离系数为2000m
- 租金机制：
 - 租户的租金**等于**均摊地价+均摊建筑维护费，
 - 若租户租金>愿意支付的最高租金 ($maxRent.x$)，则租户租金将会向 $maxRent$ 靠拢，
 - 若租户租金>愿意忍受的最高租金 ($maxRent.y$)，**则租户开始寻找其他房产，准备跑路。**
 - 对于家庭租户，其愿意支付的最高租金 ($maxRent.x$) 依据居住质量、生活成本、收入决定，最大不超过家庭收入的45%，而其愿意忍受的最高租金 ($maxRent.y$) **等于**愿意支付的最高租金 ($maxRent.x$)
 - 对于企业租户，其愿意支付的最高租金 ($maxRent.x$) 等于其税后利润，愿意忍受的最高租金 ($maxRent.y$) 等于其雇佣满人时的最高利润。

- 这样的机制不合理，超额利润的企业愿意支付的最高租金过高，会通过地价更新机制过度抬高地价。以下例子展示了一个4*4的办公楼是如何能够愿意支付339w的租金的，又将平均地价抬到1008w的(游戏货币地价=240 * LV)：



- 同时，低密度住宅的面积与中高密度住宅相仿，却只能住一户家庭，导致另一个问题：低密度住宅均摊地价过高，进一步导致租金过高，同样也不合理。
- 建筑升级与废弃机制：
 - 与游戏的描述不同，租户交的全部租金都会贡献给建筑升级进度中，而建筑升级进度被用于支付建筑维护费和建筑垃圾清运费用。在此意义下，建筑升级进度就是地主。
 - 地主余粮>建筑升级所需总量，则建筑升级；地主欠款>建筑升级所需总量，则建筑废弃。因此，建筑废弃等价于租金支付的不够多，即租户跑路太多，或地价不够高。可能有人已经发现了，地价过高或过低都会导致建筑废弃。
 - 建筑维护费：在原版游戏中，维护费 = 基础维护费 * 面积 * 建筑等级^k，其中对于住宅区， $k=1.3$ ；对于工业区， $k=2$ ；对于商业和办公区， $k=2.1$ 。这导致对于居民区，五级建筑维护费是一级的8.1倍；对于商业和办公区，则是29.3倍。
 - 建筑升级所需总量：在原版游戏中，升级所需进度 = 租户最大数量 * 基础所需进度 * 2^{建筑等级*2}。其中对于住宅区，基础所需进度=40；对于其余区域则为160。这个就更离谱了，四级升五级是一级升两级的64倍，还要算上维护费的同步增加，升级只会几何级别的困难。

基础数值改动

- 建筑维护费改动：维护费 = $\frac{\text{基础维护费} \times \text{面积}}{2} \times \sqrt{\text{建筑等级} + 3}$ ，使得一级维护费不变，而高级别维护费将会上升地更加缓慢。五级建筑维护费将会是一级建筑的1.414倍。
- 建筑升级所需进度改动：升级所需进度 = $2 * \text{租户最大数量} * \text{基础所需进度} * 2^{\text{建筑等级}}$ 。该改动只对住宅区生效，使得一级升级进度不变，而高级别升级所需进度将会上升地更加缓慢。四级住宅升五级所需进度现在只是一级升二级的8倍。

愿意支付的最高租金 ($maxRent.x$) 改动

$$maxRent.x(MOD) = \begin{cases} maxRent.x, & maxRent.x < \text{均摊维护费} \\ (1 + \log_{10} \frac{maxRent.x}{\text{均摊维护费}}) * \text{均摊维护费}, & maxRent.x \geq \text{均摊维护费} \end{cases}$$

- 解释：我(租户)的义务只包含支付均摊到我头上的建筑维护费，如果我收入/利润高，那么我会愿意稍微多支付一点。在我的测试城市中，赚200w的企业愿意支付的租金大约是五级高密度住宅所有租户加起来总和的1.5倍，大约为50000。

地价机制改动

- 地价衰减距离系数从2000m下降为200m。

- 地价蔓延过程中将更偏袒觉得地价太高的租户。本mod将地价更新机制改为：若租户的地价评分总分
 > 0 ，则地价下降，反之地价上升。租户的评分将会由其租金支付情况决定：

$$\text{当前租金} = \text{均摊维护费} + \text{均摊地价}$$

$$\text{租户支付意愿} = \log_{10} \frac{\max Rent.x}{\text{租金}}.$$

$$\text{租户地价评分} = \begin{cases} Sigmoid(\text{租户支付意愿}) - \frac{1}{2}, \text{租户支付意愿} > 0 \\ (1 - \text{租户支付意愿}) * (Sigmoid(\text{租户支付意愿}) - \frac{1}{2}), \text{租户支付意愿} \leq 0. \end{cases}$$

其他改动

- 垃圾清运费将变为0，评价是毫无意义的机制，还从建筑升级进度上扣取。
- 住宅面积 = $\min(\text{最大租户人数}, \text{占格数})$

测试

测试城市由四个主要测试片区组成，每个片区，之间都由公路隔开，防止地价蔓延(**公共交通不蔓延地价！**)。

一区由高密度住宅、高密度商业、中密度混合住宅组成，已经全部都是五级：



二区完全由高密度办公组成，已经全部升到五级：



三区是彻底大杂烩，除了工业区什么都有：



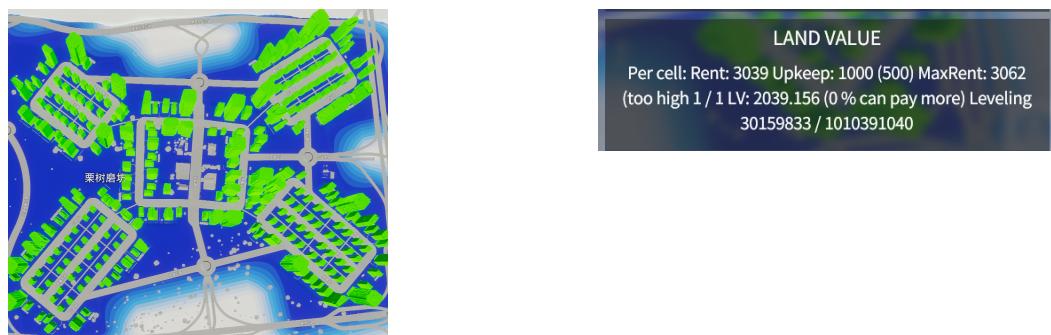
四区是包含有工业标志性建筑的工业区：



所有区域服务齐全，税率全城1%，挂机数小时等城市完全稳定下来后，结果如下：



一区地价24万左右，高密度住宅平均租金180左右，中密度混合住宅300左右，没有鬼城现象

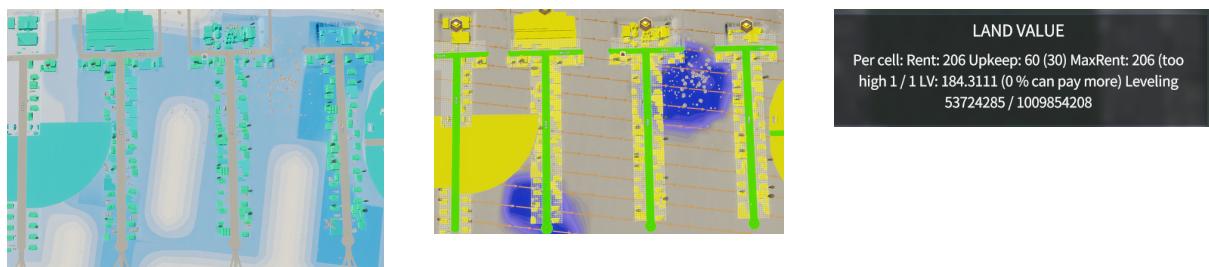


二区地价48万左右，全办公楼确实应该高，没毛病，4*4的办公楼租金在48000左右





三区显示出了明显的地价分区现象，显示出此Mod有效遏制了地价蔓延。其中高密度住宅区和中央商务区地价约在13万，中密度区地价约在7万，低密度区地价约在6000-3万之间，混合住宅区地价在24000-90000之间。中密度住宅平均租金最高，约为250(不房屋逼仄是有代价的)，高密度约为150，而低密度约为50。



四区工业区地价较低，在最为赚钱(利润200万+)的燃料厂附近仅有4万多，工业适应性仍然全绿。

平均土地价值	\$185,470/单位
--------	--------------

全城平均地价仅为18.5万，而如果免水电费，等到城市稳定后，地价也仅为19.9万，并不会像游戏原版中上涨到高密度住宅144万，办公区>1000万的恐怖状况。

改动后的建筑维护费约为高密度住宅=办公楼(五级1000)>中密度混合(五级640)>高密度商业(五级550)>中密度住宅(~300)>低密度商业>工业(~60)>低密度住宅(~1)。

安装

- 通过<https://www.csllibbs.net/resources/land-value-overhaul.111/>获取本MOD
- 本mod共有2个文件：
 - LandValueOverhaul_b5_1.3.0.dll：适配BepInEx5的版本
 - LandValueOverhaul_b6_1.3.0.dll：适配BepInEx6的版本
- 选择其中之一放在游戏安装目录\Cities Skylines II\BepInEx\plugins\中

兼容性

- 与地价、租金与建筑升级控制 Land Value, Rent & Building Upgrade Control不兼容
- 与租房者和地价政策 Renter And LandValue Policy不兼容

声明

- 请自行承担下载并使用本mod的风险。同时mod并没有测试过在极端玩法下的稳定性，请疯狂玩家谨慎下载。
- 如果遇到安装、使用此mod过程中遇到问题，欢迎加群(625068970)反馈。