

Lecture 3: Modelo Monocéntrico (Cont.)

Big Data and Machine Learning en el Mercado Inmobiliario

Educación Continua

Ignacio Sarmiento-Barbieri

Universidad de los Andes

March 15, 2022

Agenda

- 1 Recap: Gradientes
- 2 Housing
- 3 Para seguir leyendo
- 4 Break

Modelo Monocéntrico

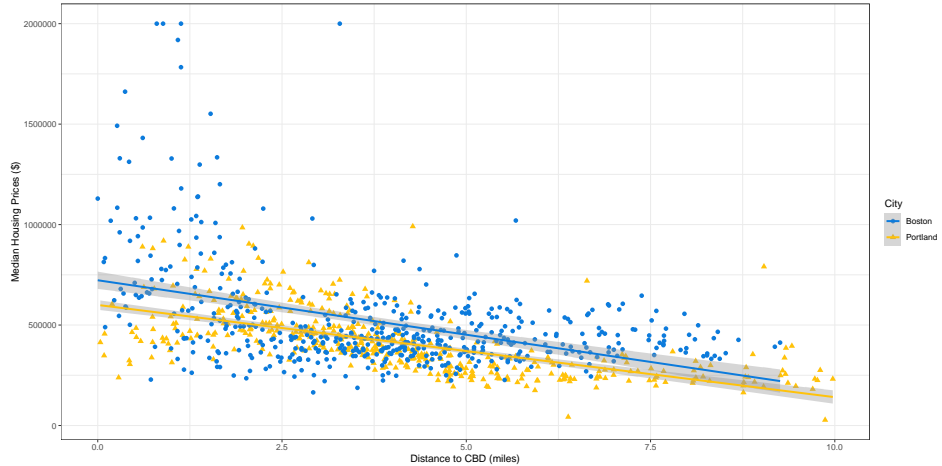
Recap

- ▶ Ciudad circular con un solo centro (CBD) donde los individuos trabajan y reciben un salario fijo w
- ▶ Los costos de transportarse son una función de la distancia $t(d)$
- ▶ Los individuos maximizan utilidad $\max_C U(C, L)$
- ▶ La decisión es sobre consumo (C), siempre consumen una unidad de tierra (L)
- ▶ La predicción que obtuvimos renta de la tierra disminuye con la distancia al CBD

$$r(d) = \underline{r} + \frac{t}{L} \left(\sqrt{\frac{NL}{\pi}} - d \right)$$

Modelo Monocéntrico

Recap



Fuente: Elab. propia en base a datos de la ACS 2018.

Modelo Monocéntrico

Agregamos Housing

- ▶ Incorporamos propiedades
- ▶ Supongamos que construimos la propiedad $H = h * L$
- ▶ Construir h es costoso $c(h) = c_0 h^\delta$
- ▶ El problema de la firma es entonces

$$\max \text{Beneficios} = p(h)hL - c(h)L - rL$$

Modelo Monocéntrico

- Resolviendo este problema obtenemos que

$$h^* = \delta^{\left(\frac{1}{1-\delta}\right)} c_0^{\left(\frac{1}{1-\delta}\right)} p(d)^{\left(\frac{1}{1-\delta}\right)} \quad (1)$$

- y la renta de la tierra es entonces

$$r(d) = (\delta - 1) \delta^{\left(\frac{\delta}{1-\delta}\right)} c_0^{\left(\frac{1}{1-\delta}\right)} p(d)^{\left(\frac{\delta}{1-\delta}\right)} \quad (2)$$

Modelo Monocéntrico

- ▶ Cerramos el modelo con la demanda
- ▶ $U(C, H) = C + \alpha \ln H$ s.t. $w - td = C + p(d)H$
- ▶ resolviendo

$$p(d) = \alpha \exp((w - \bar{u} - \alpha - td) / \alpha) \quad (3)$$

Modelo Monocéntrico

► En equilibrio

$$r(d) = (\delta - 1)\delta^{\left(\frac{\delta}{1-\delta}\right)}c_0^{\left(\frac{1}{1-\delta}\right)}\alpha^{\left(\frac{\delta}{1-\delta}\right)}\exp\left(\frac{\delta(w-\bar{u}-\alpha-t d)}{\alpha(1-\delta)}\right) \quad (4)$$

► La derivada

$$\frac{\ln r(d)}{\partial d} = -\frac{\delta t}{\alpha(\delta - 1)} < 0 \quad (5)$$

Modelo Monocéntrico

Endogeneizar Amenidades

- ▶ Venimos asumiendo que las amenidades son constantes dentro de la ciudad

Modelo Monocéntrico

Endogeneizar Amenidades

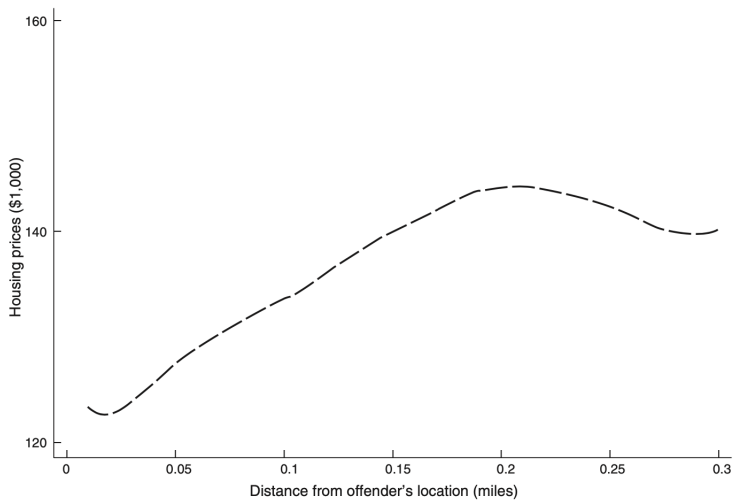


FIGURE 2A. PRICE GRADIENT OF DISTANCE FROM OFFENDER
(Sales during year after arrival)

Modelo Monocéntrico

Endogeneizar Amenidades

- ▶ Venimos asumiendo que las amenidades son constantes dentro de la ciudad
- ▶ Pero si tenemos que la gente es homogénea y hay amenidades exógenas que dan una utilidad A , entonces los precios tienen que compensar
- ▶ Veamos como funcionaria esto en un modelo. Asumimos 2 zonas,
 - 1 Una con amenidades que dan A unidades de utilidad $U(C,L) = C + A + \alpha \ln H$
 - 2 Una sin amenidades $U(C,L) = C + \alpha \ln H$

Modelo Monocéntrico

Endogeneizar Amenidades

- ▶ Comparemos dos áreas equidistantes al centro,
- ▶ en ambos casos tendremos que en equilibrio el ratio de precios

$$p_A(d_0) = e^{A/\alpha} p(d_0) \quad (6)$$

- ▶ Si todo lo demás es constante la diferencia viene dada por la presencia de la amenidad

Ejemplo: Unlocking amenities JPUBE

Un cuento de dos parques

Humboldt Park



207 acres

Homicides nearby in
2001-3: 6; 2013-5: 2

House prices near park:
 $\leq 1/8mi$: \$247K; $1 - 3/8mi$: \$218K

Diff. = \$29K (levels)

Garfield Park



185 acres

Homicides nearby in
2001-3: 10; 2013-5: 8

House prices near park:
 $\leq 1/8mi$: \$86K; $1 - 3/8mi$: \$118K

Diff. = -\$32K (levels)

Ejemplo: Unlocking amenities JPUBE

Endogeneizar Amenidades

$$U_{ij} = A_{ij} L^{\alpha} C^{1-\alpha} \quad (7)$$

A_{ij} es la amenidad compuesta j para el individuo i , que es log-linear en otras amenidades:

$$\ln A_{ij} = \left(\theta^K + \theta^{KH} H_j \right) K_j + \theta^H H_j + \ln \tilde{\zeta}_j + \epsilon_{ij} \quad (8)$$

donde K_j es la amenidad ambiental, H_j denota el nivel de crimen, y $\tilde{\zeta}_j$ otras amenidades.

ϵ_{ij} is un shock exógeno de preferencias por el barrio

Ejemplo: Unlocking amenities JPUBE

Endogeneizar Amenidades

Resolviendo el modelo tenemos que el precio de las propiedades

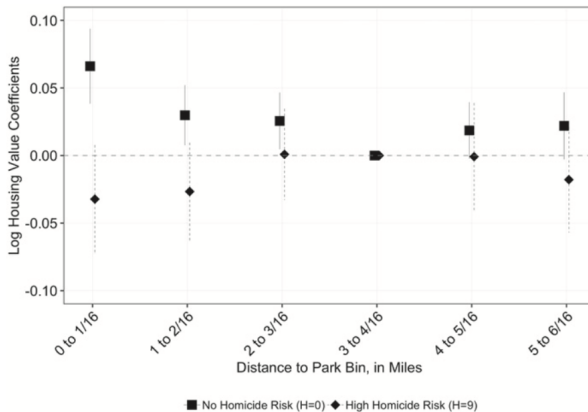
$$\begin{aligned} P_j &= \frac{\theta_j^K}{\alpha} K_j + \frac{\theta^H}{\alpha} \tilde{H}_j + \frac{\theta^{KH}}{\alpha} (K_j \times H_j) + \frac{\tilde{\xi}_j + \epsilon_{ij} - \ln U_{ij}}{\alpha} \\ &\equiv \beta^K K_j + \beta^H \tilde{H}_j + \beta^{KH} (K_j \times \tilde{H}_j) + \xi_j^* + u_{ij} \end{aligned} \quad (9)$$

Esta especificación predice que $\beta^K > 0$ and $\beta^H < 0$ y si son complementarios entonces $\beta^{KH} < 0$. También un limite donde el parque se vuelve un mal publico

$$\tilde{H}_j \geq -\frac{\beta^K}{\beta^{KH}} = \frac{\theta^K}{\theta^{KH}}, \quad (10)$$

Ejemplo: Unlocking amenities JPUBE

Endogeneizar Amenidades



Para seguir leyendo

- ▶ Albouy, D., Christensen, P., & Sarmiento-Barbieri, I. (2020). Unlocking amenities: Estimating public good complementarity. *Journal of Public Economics*, 182, 104110.
- ▶ Glaeser, E. L. (2008). *Cities, agglomeration, and spatial equilibrium*. Oxford University Press.

Volvemos en 5 min con R