

OTDK-dolgozat

Az európai és magyar használtautó-piac
ökonometriai elemzése

Hann András

Horn Miklós (BA)

2013

Az európai és magyar használtautó-piac ökonometriai elemzése
Econometric analysis of the European and Hungarian market of used cars

Kézirat lezárva: 2012. április 19.

Kivonat

Dolgozatunkban az európai és magyar használtautó-piacon tapasztalt árakat és az azokat magyarázó változókat vizsgáljuk. A két területre külön adatbázis állt rendelkezésre, így az elemzést is külön végeztük el. Az európai adatokat először leíróan, térképes módszerrel vizsgáljuk, itt azt találjuk, hogy jelentős eltérések vannak az árak között, amelyet azonban a régiók gazdagsága magyaráz. A hazai autókat általában többet hirdetik. Ezt követően ökonometria elemzést végeztünk, az autók tulajdonságainak együtthatói szignifikánsak és a várt előjelűek lettek. Azt találtuk, hogy bizonyos országok esetében a hazai autók valóban prémiumot élveznek, illetve megfigyeltük, hogy 100 000 megtett kilométert átlépve az autó ára szignifikánsan (hirtelen) csökken. Magyarország esetében alapvetően hasonló eredmények születtek.

Abstract

In this paper we analyse used car prices found in the European and Hungarian markets and their possible explanatory variables. We had separate databases for the areas, so the analysis is conducted in two separate parts as well. First we look at descriptive statistics (and maps) of the European data and find that there are large differences in mean prices, but this is somewhat explained by income in the area. Cars from local brands are more often advertised. The next step is the econometric analysis of the data: properties of the cars are usually significant and have the expected sign. We find that in some countries there is indeed a home bias, and we also see that cars reaching 100 000 kms suffer a significant price decrease. Results in Hungary are similar.

Tartalomjegyzék

1. Elméleti háttér	2
2. Az európai piac elemzése	5
2.1. A felhasznált adatbázis	5
2.2. Leíró statisztikai elemzés	6
2.3. Becsült modellek	9
2.3.1. Az alapmodell	9
2.3.2. A hazai autók favorizálása, avagy a „home bias”	12
2.3.3. Százezer megtett kilométer	13
3. A magyar piac	14
3.1. Leíró statisztikák	14
3.2. Modellbecslés	14
3.2.1. Folytonos- és kategóriaváltozók	16
3.2.2. Tulajdonságokat leíró dummyváltozók	16
3.3. Kor–ár- és kilométerszám–ár-grafikonok	18
4. Összefoglalás	21
Hivatkozások	23

Táblázatok jegyzéke

1.	Az európai autópiacon adatbázisának leíró statisztikái	6
2.	Az európai autópiacon kialakuló árak becsült modellje	10
3.	A home bias jelenség az európai piacon	12
4.	A százezer megtett kilométer átlépésének hatása	13
5.	A magyar autópiacon kialakuló árak becsült modellje	15
6.	A magyar autópiacon modelljének dummy változói	17
7.	Különböző elértéktelenedési együtthatók a magyar piac egyes márkákra szűkített modelljében	18

Ábrák jegyzéke

1.	Átlagos ár az egyes régiókban. Adatok forrása: autoscout24.eu, saját készítés.	8
2.	Legtöbbet hirdetett autó az egyes régiókban. Adatok forrása: autoscout24.eu, saját készítés.	8
3.	A használt autó ára a megtett kilométerek számának függvényében márkánként. Saját készítésű ábra a hasznaltauto.hu adatai felhasználásával.	19
4.	A használt autó ára a kora függvényében márkánként. Saját készítésű ábra a hasznaltauto.hu adatai felhasználásával.	19

Bevezető

A használt autók piaca

A szárazföldi szállítás első forradalmát az 1830-as években Nagy-Britanniában megkezdődött vasúti szállítás hozta meg, drasztikusan lecsökkentve az egyes városok közötti utazási időt; pár évtized alatt jelentős vasúti hálózat épült ki mind Amerikában, mind Európában – ezzel született meg valójában a közösségi közlekedés. Kevesebb mint nyolcvan év múlva, a Ford T modell bemutatásával megtört a vasút uralma: az új közlekedési eszköz, a személyautó tömegek által is elérhető fogyasztási cikk lett, így kezdve meg a közlekedés második forradalmát. A második világháború után különösen az Egyesült Államokban nyert nagy teret az egyre nagyobb metropoliszok szuburbanizálódásával a személyautó-forgalom; ma, a 21. század elején a fejlett világban már egészen természetes, hogy az emberek autóval járnak (Mallard és Glaister, 2008) munkába, szórakozni, ügyeket intézni.

A gépjárművek mára nagyon meghatározó jelenséggé váltak, jelenleg több mint egymilliárd autó van az utakon világszerte (Voelcker, 2011). Ez a szám várhatóan csak tovább fog emelkedni a fejlődő régiókban történő gyors növekedés révén. Mindenesetre ez azt jelenti, hogy jelenleg az egész bolygót tekintve átlagosan minden hetedik emberre jut egy autó. Ez az arány az Egyesült Államokban a legnagyobb, ahol három autó jut négy főre átlagosan. Részben az autók ilyen mértékű meghatározó szerepe miatt is választottuk a használt autók piacának elemzését. Természetes az, hogy valaki megváltozott szokásai miatt, a gépjármű elöregedése okán, anyagi helyzetének megváltozása, vagy ezer más lehetséges ok miatt meg szeretne válni autójától, és ezért érdemes megvizsgálni azt, hogy milyen árat kaphat érte. A tanulmányban bemutatott modelleket a mindennapi életben is hasznosíthatjuk, hiszen ezek segítségével megbecsülhetjük egy használt autó (akár épp a sajátunk) piaci értékét.

A dolgozat felépítése

A tanulmányt szakirodalmi áttekintéssel kezdjük, melyben összefoglaljuk a korábbi szerzők eredményeit. Ezután egyes európai országok használtautó-árait regresszióban szerepeltetve azok tulajdonságaival, arra keressük a választ, hogy egyes tényezőknek milyen hatása van a gépjárművek áraira, továbbá a különböző területek közötti áreltérésekre fókuszálunk. Térképeket és leíró statisztikákat mutatunk be, majd modelleket állítunk fel – egyet az európai, majd ezt követően egyet a magyar piacra – és ezeket különböző kiterjesztésekkel bővítjük. A magyar piac esetében külön is megvizsgáljuk a kor és a megtett kilométerek árra gyakorolt (*ceteris paribus*) hatását.

1. Elméleti háttér

A használt autók piacával kapcsolatos irodalmak közül kiemelt szerepet kap Akerlof (1970) tragacspiaccal foglalkozó cikke. Elmélete szerint a vevők és eladók között információs aszimmetria van, mely abból származik, hogy a használt gépjárművek eladói többet tudnak a kínált gépjárművekről, mint a vevők. Ebből kifolyólag a vevők rezervációs ára alacsonyabbra kerül, mint abban az esetben, ha teljes mértékben tisztában lennének a kínált autó tulajdonságaival – emiatt pedig előfordulhat, hogy a jó minőségű autók iránt nem lesz kereslet, és ezek kiszorulnak a piacról. Akerlof (1970) cikkét felhasználva Lee (1998) a Japánban üzemeltetett Aucnet aukciós oldal példáján mutat be egy olyan helyzetet, amikor az információs aszimmetria csökkentésével interneten keresztül drágábban cserélnek gazdát az autók, mint azt hagyományosan tennék. Állítása szerint annak ellenére, hogy az internet csökkenti a vevők keresési költségeit autóvásárlás esetén, illetve nagyobb választékot kínál számukra, az Aucnet-en található autók árai magasabbak egyéb gazdasági tényezők miatt. Ezt a jelenséget azzal indokolja, hogy a honlapra csak olyan autók kerülnek fel, melyek keresztülmennek a cég minőségi ellenőrzésén, tehát csak jobb minőségű gépjárművek. Tovább az eladókat nem terheli egy esetleges visszaszállítási díj abban az esetben, ha az autó nem talál gazdára, valamint több ember számára ajánlhatják fel autóikat, kinyílik a piac számukra. Egy ilyen piac tehát sokkal inkább megközelíti a tökéletes informáltság állapotát, mint az Akerlof által leírt tragacspiac, mert itt az Aucnet mintegy garanciát vállal forgalmazott gépjárműveire és így a vevő nem kell, hogy szembesüljön a rejtett hibákból fakadó kockázattal. A cikkel szemben azonban felmerül az a probléma, hogy regresszió futtatása nélkül nem vonható le az a következtetés, hogy elsőfokú árdiszkriminációval szembesülünk. Vagyis az interneten magasabb árat fizetnének egy ugyanolyan felszereltségű és tulajdonságokkal rendelkező autóért, mint a hagyományos piacon, mert minden ember a rezervációs árát fizeti. (Az árdiszkrimináció különböző típusairól lásd Machlup (1955) tanulmányát). Ahhoz, hogy ezt belássuk, egy olyan regresszióra lenne szükség, amelybe optimális esetben minden árat befolyásoló tényezőt beveszünk, illetve egy dummy változót arra, hogy a termék a világhálón vagy pedig egy autókereskedésben található meg. Így azonban csak a kínált autók átlagos áaira lehet következtetéseket levonni. Zettelmeyer et al. (2001) és szerzőtársai állítása szerint az interneten forgalmazott autók ára azonban éppen, hogy alacsonyabb, mint egyéb kereskedésekben történő vásárlás esetén lenne. Az árak százalékos eltéréseire futtatott regresszióval megmutatják, hogy az interneten vásárlók 1,2%-kal kevesebbet fizetnek vásárlás során, valamint azt, hogy akik közvetítőn keresztül vesznek gépjárművet, azok számára 2,2%-kal csökken a vételi ár. Ebből arra következtetnek, hogy nem azok használják a közvetítő-szolgáltatásokat autóvásárlás esetén, akik egyébként is olcsóbban vették volna meg az autót, hanem a "gyávák", akik különben magasabb árat fizettek volna érte. Számukra egy ilyen szolgáltatás igénybevétele nagyobb nyereséggel kecsegtet. Az előző tanulmányok az árak és a minőség kapcsolatáról, valamint az internet gépjárművek árában is megfigyelhető hatásáról szólnak. Ezután érdemes azt is megnézni, hogy területileg mennyire figyelhető meg

árkonvergencia Európa különböző régiói között, vagy ha esetleg ez nem áll fenn, akkor az mivel magyarázható. Goldberg és Verboven (2001) például azt vizsgálja, hogy az Európai Gazdasági és Monetáris Uniónak milyen hatása volt az Európai Unió belüli árkonvergenciára. Egy statikus modell felállításával azt elemzik, hogy országspecifikus dummyk és azok interakciói az integrációs folyamat meghatározott fázisában milyen hatással vannak az országok közötti árkülönbségekre. Ezután egy dinamikus modell keretében átmeneti sokkok hatásait nézik a gépjárműpiacon, illetve azt, hogy az árak az egyes országokban mennyire konvergálnak egymáshoz. A területi árkülönbségek alakulásáról levont következtetések szerint az integrált piac 1-2%-kal csökkentette az abszolút árakat, de az egy ár törvénye számos helyi tényező miatt nem valósul meg – ilyenek például egy adott országon belüli specifikus költségek és a termékbeli apró eltérések. Végül a következtetésük az, hogy valamekkora mértékű országok közötti áreltérés az Európai Unió belül is megmaradt. Goldberg és Verboven (2004) egy másik cikkükben is foglalkoznak az Európán belüli autóár-eloszlással. Egy oligopolikus termékdifferenciált modellt állítanak fel, melyben függő változónak a nemzetközi árkülönbségeket veszik, míg magyarázó változókként árrugalmasságokat szerepeltetnek, valamint egyéb költségeket és importkvótabeli megszorításokat. 1980-1993 közötti panelaadatokkal dolgozva két dolgot emelnek ki az európai autóárakkal kapcsolatban: az első a látható eltérések a minőséggel korrigált árakban, a második pedig a váltakozó árfolyamokból származó évről évre jelentkező volatilitások. Továbbá olyan regresszió segítségével is magyarázzák az áreltéréseket, melyben független változónak az autók különböző fizikai tulajdonságait választják és a becslést adókkal, valamint a származási ország- és idődummyk segítségével korrigálják. Végül az eltéréseket országon belüli kedvezményekkel, és például Olaszország esetében árdiszkriminációval magyarázzák, mely a hazai márka iránti elfogultságból származik. Ez azt jelenti, hogy az olasz márkák, mint például a Fiat, megtehetik, hogy drágábban adják el autóikat az olasz piacon, mivel a vevők fizetési hajlandósága magasabb az olasz autók, mint más nemzetiségű gépjárművek iránt. Morisse és Prieto (n.d.) tanulmánya megerősíti a Goldberg és Verboven (2001) által levont következtetést, miszerint a fogyasztók hazai gépjárművek iránti preferenciái magyarázzák a differenciált termékstratégiákat az autókínálatban. A specifikus piaci tényezőkhöz való alkalmazkodásból kifolyólag a két szerző állítása szerint kicsi a valószínűsége a kínálati modellek egységesülésének, tehát megfigyelhető lesz az árdiszkrimináció. Azonban fontos megemlíteni, hogy a tanulmány írói nem tesztelték állításaikat regresszió futtatásával, így kérdésessé válhat azok megítélése.

Kooreman és Haan (2006) az árkülönbségeket egy újabb aspektusból vizsgálják, hogy mennyiben nevezhető racionálisnak a vevők viselkedése. Hollandia esetén megmutatják, hogy a használt autók piaca nem hatékony közgazdaságtani értelemben, mivel az autók ára nem magyarázható meg a fogyasztók haszonmaximalizálási tevékenységével. A holland piac hatékonyságbeli veszteségét három példán keresztül mutatják be. Először feltételezik, hogy a gépjárműárak szignifikánsan – 7%-kal – csökkennek, amikor a futott kilométerek száma meghaladja a 100 000 kilométert. Továbbá azt is bizonyítják, hogy a gépjárművek árai az években, és nem a hónapokban mért életkortól függenek, tehát az év elején gyártott autók felül, míg az év végén gyártottak

alul vannak értékelve. Kooreman és Haan (2006) még azt is megmutatják, hogy az új típusú rendszám-tábla is pozitívan járul hozzá az autók áraihoz ceteris paribus. Azt állítják, hogy annak ellenére, hogy az emberek egy nagy hányadának az autóvásárlás egy kiemelt fontosságú döntés élete során, mégsem tájékozódnak ennek megfelelő mértékben befektetésükkel kapcsolatban, felületes megérzések alapján döntenek. Az árdifferenciákból származó arbitrázs lehetőségét – mely az árak egységesüléséhez vezethetne – két ok miatt azonban elvetik. Egyfelől az autó-kereskedés tranzakciós költségei igen magasak, másrészt pedig nem egyszerű meggyőzni egy leendő vevőt a jármű magasabb értékéről.

2. Az európai piac elemzése

2.1. A felhasznált adatbázis

Európai elemzésünkben az autoscout24.eu honlap adatait használjuk fel. Ezen a nemzetközi használtautó-hirdetési honlapon 2012 áprilisában több mint kétmillió hirdetés volt megtalálható, e közül majdnem egymillió Németországban kínált autókra vonatkozott, de az adatbázisban osztrák, belga, francia, olasz, holland, orosz és spanyol hirdetések is megtalálhatók. Az adatokat egy úgynevezett „crawler” programmal töltöttük le, amely letölti az egyes hirdetéseket, majd kinyeri belőlük az adatokat. Ez a feladat bár leírva egyszerűnek tűnik, valójában rendkívül számítás- és memóriaigényes, így egy átlagos személyi számítógépen nem végezhető el. Az adatbázishoz való hozzáférés azonban kulcseleme volt dolgozatunk létrejöttének, ezért végül úgy döntöttünk, hogy csak a könnyebben kinyerhető és fontosabb változókat szerezzük be.

A végleges adatbázisunkban az autó ára¹, márkája, típusa, futott kilométerei, kora, lóereje, országa, települése, színe, metálfényezettsége, váltótípusa (automata vagy kézi), formája (egyterű, sedan stb.), előző tulajdonosainak száma, fogyasztása, motorjának környezetvédelmi besorolása, forgalmijának érvényessége, üzemanyagának típusa, valamint a hirdetés napokban számított kora szerepelt. Összesen 925 544 hirdetés került az adatbázisba, a többi egyrészt adathiányosságok miatt, másrészt Oroszország esetében például a cirill betűk miatt estek ki – több mint 480 000 német, 180 000 olasz és 90 000 holland hirdetés maradt, de a legkevesebb hirdetéssel bíró Ausztriából is 27 074 autóról vannak adataink. Az outlierok elemzése alapján mind a megtett kilométerek száma, mind az ár szerinti felső egytized százalékba tartozó megfigyeléseket – összesen 1846 darabot – töröltünk a mintából.

Természetesen ez a hirdetési oldal nem képzi le tökéletesen az európai autóhirdetési piacot. Néhány feltételezés mellett azonban elfogadhatjuk, hogy elemzésünknek az adatbázis mégis megfelel. Egyrészt egy hirdetési oldalon nem tranzakciós árakat, hanem az eladó által kért kínálati árakat találjuk. Ha azonban feltételezzük, hogy egy fix alkumarkus van beépítve az árakba (vagyis minden autó árából mondjuk 10%-ot lehet lealkudni), akkor ez nem jelent valódi problémát. Másrészt előfordulhat, hogy nem reprezentatív az internetre felkerülő autók mintája a teljes használtautó-populációra nézve. Szerencsére a mintánk elég nagy, valamint azt is feltételezhetjük, hogy az internetre való feltöltés költsége viszonylag alacsony, viszont hozama nagy lehet a kereskedő számára (lásd pl. Lee (1998) tanulmányát), így nem irreális a reprezentativitást feltételezni. Ez annak ellenére is fenn áll, hogy az egyes országok között eltérő lehet az autoscout24.eu honlapra történő feltöltési hajlandóság – ha például van az adott országban egy sokak által ismert autóhirdetési honlap (mint például Magyarországon a hasznaltauto.hu, amellyel később részletesen is foglalkozunk), lehet, hogy ide már kevesebb hirdetés kerül fel. Azért is lehetséges, hogy nem tökéletes leképzése a hirdetési adatbázis a teljes autóállománynak, mert ide csak azok az autók kerülnek be, amelyekről meg akarnak válni: ha például egy

¹Az árakat Eurostat (2012b) alapján vásárlóerő-paritásra korrigáltuk, a dolgozatban az „ár” kifejezés ezt a reálértéken számított árat takarja.

bizonyos gyártó járműi valamiért gyakrabban cserélnek gazdát, nagyobb súllyal kerülnek be az adatbázisba és így torzíthatják a becsléseket. Erre a problémára az adatbázisunkban szereplő „korábbi tulajdonosok száma” változó valamelyest megoldást adhat.

Ahhoz, hogy területi adatokat is tudjunk használni, az autókhoz megadott helységet az Eurostat (2012a) adatbázisa segítségével a magyarországi régióknak megfelelő NUTS2 szintű régiókhoz soroltuk, majd az egyes régiókban számoltunk például átlagárát vagy kerestük meg a legtöbbet hirdetett modellt.

2.2. Leíró statisztikai elemzés

1. táblázat. Az európai autópiacon adatbázisának leíró statisztikái

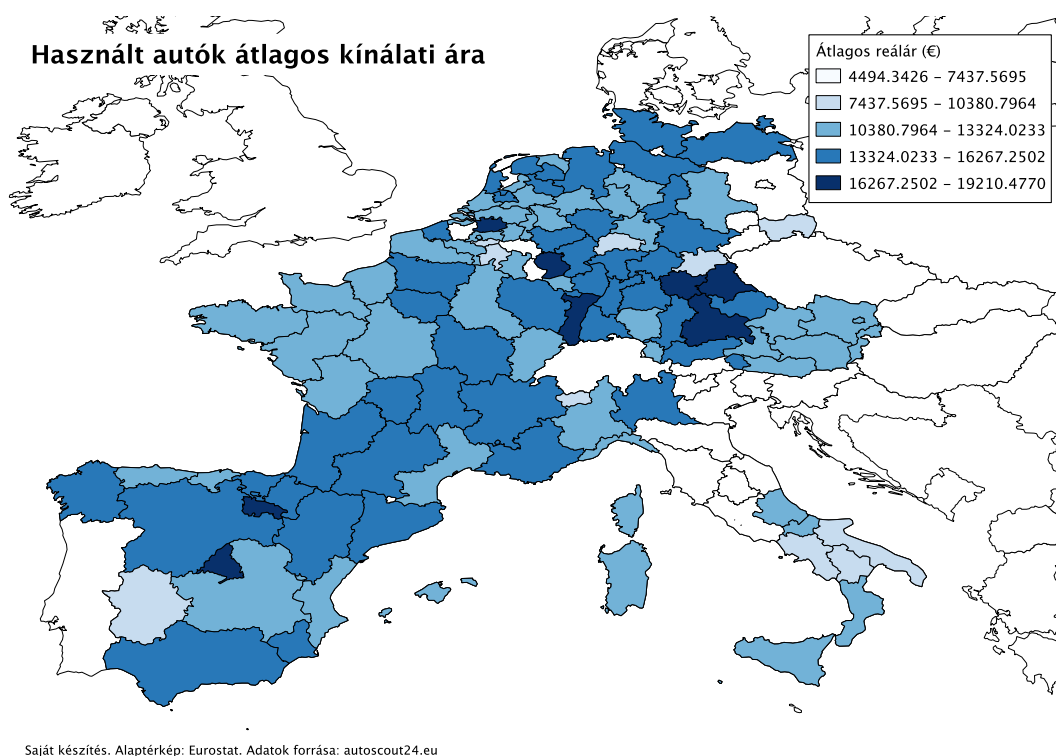
Változó	Átlag	Max	Min	Medián
Ár	13223.41	227309.5	440.8666	9965.041
Kilométerek	87818.82	427416	5	78000
Kor	78.07254	1347	1	59
Lóerő	129.5684	6200	0	116
Előző tulajdonosok száma	7.928042	15	1	3
Fogyasztás	6.060158	21	3	5.9
Forgalmi érvényessége	13.3099	68	-1348	14
Hirdetés kora	85.85972	3649	0	43

Az egyes változók leíró statisztikáit az 1. táblázat foglalja össze. Itt csak a használt autókat vettük figyelembe, bár a minta új autókat is tartalmaz – a később becsült modellekben az autó állapotára (új, használt, bemutatóautó volt stb.) külön kontrollálunk, ami lehetővé teszi az egy-szerre történő elemzést ((Ohta és Griliches, 1976). Bár a kiugró értékeket kiszűrtük, az egyes változók eloszlása még így sem normális, ezért a tipikus értéket inkább a medián, nem pedig az átlag mutatja meg. A mintában az ár mediánja 9 965 euró, ez az érték 440 és 227 309 között ingadozik. A megtett kilométerek mediánja 78 000, értéke pedig 5 és 427 416 között van; az autók kora 1 és 1347 hónap között ingadozik, 59 hónapos mediánértékkal. Érdekes, hogy van olyan autó, amit már 2002 óta hirdetnek folyamatosan.

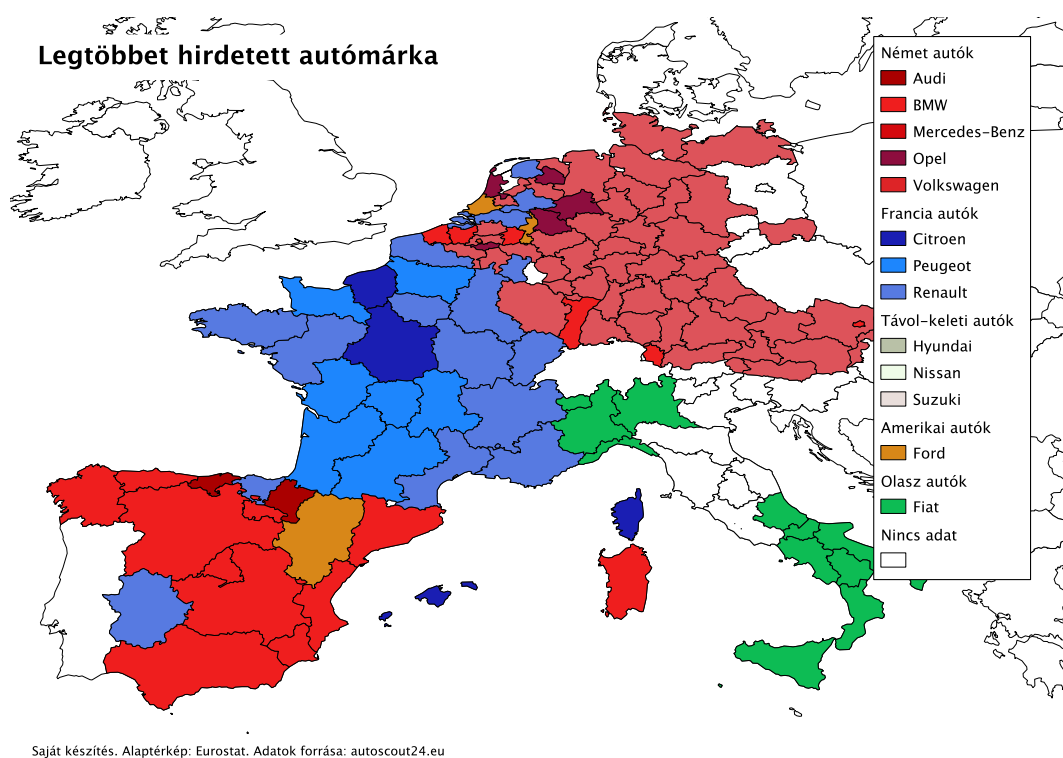
Az 1. ábrán az átlagárak területi megoszlása látható, amelyben nem igazán figyelhető meg értelmezhető mintázat. Egyfelől feltételezhetnénk, hogy a nagyobb népsűrűségű területeken nagyobb a kereslet és így magasabbak az árak, de ezt valószínűleg kiegyenlíti a szintén nagyobb kínálat – az Eurostat (2012b) adatai szerint nem is figyelhető meg számottevő összefüggés, a használtautó-átlagár és a népsűrűség korrelációja 5%. Másfelől, és ez a valószínűbb megközelítés, feltehetjük, hogy az árak inkább a terület (lakóinak) gazdagságával korrelálnak: ez a feltételezés jobban meg is állja a helyét: a régió GDP-jével 24,4%, míg az egy háztartásra jutó jövedelemmel 30,3%-os korreláció figyelhető meg. Vegyük észre, hogy igen nagy a szórása az átlagoknak: a legolcsóbb régióban az átlagos ár 4 450, míg a legdrágábban több mint 19 000 euró. Az ábrán megjelenített adatok teljesen leíró jellegűek, nem kontrollálnak az autók tulaj-

donságaira, ezért lehet, hogy a későbbiekben például azt fogjuk látni, hogy Németországban az autók *ceteris paribus* szignifikánsabban olcsóbbak, mint máshol.

a 2. ábrán az Autoscout24.eu honlapon legtöbbet hirdetett autómárkákat és azok nemzetiségét tüntettük fel régiók szerint a hét vizsgált országban. Azt szeretnénk volna megfigyelni, hogy a különböző országokban mennyire tűnik szembe a saját márkák iránti preferencia, és ha esetleg eltérést látunk, azt mivel lehet magyarázni. A térképen egyértelműen látható, hogy a legtöbb régióban a német autókat hirdetik leginkább. Ausztriában és Németországban a német autók dominálnak, Franciaországban a franciák, Olaszországban pedig az olaszok (az utóbbi ország esetén a településnevek kódolásakor numerikus módszerekkel nem lehetett a településeket megfelelően régiókhoz párosítani, ezért bizonyos régiókra nem sikerült adatot gyűjtenünk). Ez származhat abból a hatásból, amelyre Goldberg és Verboven (2001) is kitér: Olaszországban erős pozitív haziautó-preferenciát találnak, amely így természetesen egyrészt az autóvásárlási döntésben, másrészt ezen keresztül az autók számában is megjelenik. Ezek az eredmények várakozásainknak megfelelően alakultak, mint ahogy Belgium és Hollandia esete is, melyeknél a külföldi autók a leggyakoribbak, hiszen ezen országokban a nemzeti autók jelenléte nem jellemző a személyautó-piacon. A meglepetést Spanyolország okozza: ahogy a térképen is látszik, itt a legtöbb régióban német autók vezetnek a kínálati listát, de megtalálhatóak egyes régiók leggyakrabban kínált autói között még francia, amerikai, japán és olasz autók is. Viszont az a hipotézisünk nem állta meg a helyét, miszerint a Seat benne van a leggyakrabban kínált autók között Spanyolországban. A legnépszerűbb nemzetiségű autókat tekintve elmondható, hogy összességében a használt autók kínálatában a német autók szerepe van a legnagyobb arányban Spanyolországban jelen, egy régió kivételével mindegyikben ezekből van a legnagyobb kínálat. Ezen belül is legkedveltebbnek számít a BMW. Mivel az új autók esetében a Seat sokkal nagyobb arányban van jelen a gépjármű-piacon (Gasnier, 2011), ezért azt feltételeztük, hogy a német túlsúlynak egyéb okai is lehetnek. Egyik feltevésünk az volt, hogy a fentebb említett felülreprezentáltság származhat onnan, hogy a német autókat kevésbé tudják eladni a spanyol piacon és valószínűleg a nemzeti autókat preferálják a németekkel szemben (Goldberg és Verboven, 2001). Összehasonlítva a honlapon található BMW és a Seat autók hirdetésének a korát, azt találtuk, hogy a német márkát átlagosan 103 napig hirdetik, míg a hirdetés hosszának mediánja 59 nap. A Seat esetében az átlag 78, a medián pedig 45 nap. Az összes Spanyolországban hirdetett márká hirdetési hosszának átlaga és mediánja ezen értékek között helyezkedik el, ezért az valóban igaz, hogy egy BMW várhatóan hosszabb idő alatt cserél gazdát, mint egy Seat. Ha országonként figyeljük meg a legnépszerűbb autók származási országát, akkor azt láthatjuk, hogy az abszolút darabszám tekintetében minden országban a német autókból kínálnak a legtöbbet, kivéve Franciaországban, ahol a francia autókból van a legnagyobb kínálat. Olaszországban is a német márkájú autókat kínálják a legnagyobb számban, de – más országokkal ellentétben – itt egyértelmű az olasz autók második helyezése.



1. ábra. Átlagos ár az egyes régiókban. Adatok forrása: autoscout24.eu, saját készítés.



2. ábra. Legtöbbet hirdetett autó az egyes régiókban. Adatok forrása: autoscout24.eu, saját készítés.

2.3. Becsült modellek

A makroszintű, aggregált adatokat használó áttekintés után a mikroadatok elemzésére térünk át. Az európai országok autópiacán tapasztalható árak elemzését egyszerű OLS regresszióval végezzük, egyrészt azért, mert az adatok eloszlása megfelelő és a változók alapvetően folytonosnak tekinthetők, így nincs szükség például tobit vagy csonkított regressziós modellek használatára. Másrészt nem vizsgáljuk valamilyen beavatkozásnak a hatását, így panelbecslésre sincsen szükség. Mint korábban említettük, az egyes autóknak viszonylag kevés tulajdonságáról áll rendelkezésre adat.

2.3.1. Az alapmodell

Az alapmodellünk a következő²:

$$\ln(\text{realar}_i) = \beta_0 + \beta'_1 \text{tulajd}_i + \beta'_2 \text{orszag}_i + \beta'_3 \text{marka_o}_i + \\ + \beta'_4 \text{forma}_i + \beta'_5 \text{allapot}_i + \beta'_6 \text{szin}_i + u_i$$

ahol tulajd_i az egyes autó azon tulajdonságai, amelyeket nem dummyscsoportok írnak le: a megtett kilométerek száma, az autó kora, a kor négyzete (a kor és az ár között négyzetes összefüggés áll fenn: egy bizonyos korig az öregebb autó olcsóbb, ez után viszont egyre drágább lesz – ezt a hatást oldtimer-hatásnak is nevezhetjük), a lóerő, az előző tulajdonosok száma, a hirdetés kora, illetve az, hogy az autó automata váltós-e és a karosszériája metálfényezésű-e. Ebben a vektorban szerepel a forgalmi érvényessége is, amely három változóból áll. Egyrészt egy kvantitatív változó, amely a forgalmi érvényességét mutatja meg hónapokban (ez negatív, ha már lejárt és pozitív, ha még érvényes), egy dummy, amely 1, ha jelenleg van érvényes forgalmi és 0, ha nincs, illetve e kettő interakciója. A orszag_i vektor az autó országának dummyscsoportja – így kontrollálva a területi fix hatásokra –, ahol a baseline Németország, marka_o_i pedig az autó márkájának származási országának dummyscsoportja, tehát például egy Fiat esetében az Olaszország mint származási ország dummy értéke 1, a többi ország dummyja 0. A forma_i dummyscsoport azt mutatja meg, hogy az autó sedan, kabrió stb, az allapot_i (szintén dummyk) pedig azt mutatják meg, hogy az autó új, használt, vagy pl. bemutatóautó volt. A szin_i dummyscsoport az autó színét mutatja meg. A modellben a függőváltozó a reálár logaritmus.

A 2. táblázatban az európai piac becsült modellje látható. Első ránézésre szembeötlő, hogy a narancssárga és a bronz szín, valamint az új állapot kivételével minden változó minden szokásos szignifikanciaszinten szignifikáns, vagyis p-értékük gyakorlatilag 0. A kocsik ára ezer futott kilométerenként 0,27%-kal csökken³, vagyis a medián számú kilométert, 65 000-t futott autó – *ceteris paribus* – mindegy 20%-kal olcsóbb, mint egy új autó. Ez a csökkenés megle-

²Bizonyos változókat kihagytunk, mert túl kevés megfigyelés esetében álltak rendelkezésre, és így jelentősen lecsökkentették volna a mintát

³A változók pontos értékét – logaritmikus függő változó mellett – a $\hat{\beta} = \exp(\hat{\beta}) - 1$ képlettel kaphatjuk meg.

2. táblázat. Az európai autópiacon kialakuló árak becsült modellje

Változó(csoport)	Együtthatók – A függő változó az ár logaritmusa
Ezer futott km	–0.00238*** (1.88e–05)
Kor (év)	–0.1780678*** (.0004759)
Kor (év) négyzete	.0034729*** (.0000142)
Forgalmi érvényessége (hónap)	–0.000608*** (4.61e–05)
Van érvényes forgalmi (dummy)	0.0676*** (0.00330)
Érvényesség*érvényes-e	0.00201*** (0.000132)
Lóerő	0.00542*** (1.89e–05)
Előző tulajdonosok száma	–0.00232*** (0.000154)
Hirdetés kora (nap)	0.000450*** (8.57e–06)
Automata váltó (dummy)	0.0847*** (0.00251)
Metálfényezés	0.0391*** (0.00216)
Autó országa: Baseline: Németország	Olaszország: 0.0574*** (0.00302), Hollandia: 0.0796*** (0.00312), Spanyolország: 0.168*** (0.00411), Belgium: 0.0474*** (0.00515), Franciaország: 0.191*** (0.00713), Ausztria: 0.149*** (0.00480)
Márka országa: Baseline: Németország	Anglia: 0.0584*** (0.00674), Csehország: –0.149*** (0.00629), Dél-Korea: –0.445*** (0.00544), Egyesült Államok: –0.338*** (0.00323), Franciaország: –0.322*** (0.00276), Japán: –0.197*** (0.00304), Olaszország: –0.323*** (0.00375), Spanyolország: –0.201*** (0.00566), Svédország: –0.104*** (0.00610)
Típus: Baseline: Sedan	Kabrió: 0.367*** (0.00404), Kisautó: –0.110*** (0.00272), Kupé: 0.103*** (0.00418), Családi: 0.0778*** (0.00256), Kisteherautó: 0.323*** (0.00614), Egyterű: 0.215*** (0.00362), Egyéb: 0.266*** (0.00757), SUV/4x4: 0.395*** (0.00396)
Állapot: Baseline: Használt	Újszerű: –0.176*** (0.00805), Bemutatóautó: –0.0965*** (0.00536), Új: 0.153*** (0.0697), 0 km: –0.194*** (0.00847), Oldtimer: 0.638*** (0.0141)
Szín: Baseline: Fekete	Arany: –0.0207 (0.0129), Barna: –0.0475*** (0.00942), Bronz: –0.0310** (0.0141), Bézs: 0.0165* (0.00918), Ezüst: –0.0156*** (0.00282), Fehér: –0.0328*** (0.00406), Ibolya: –0.212*** (0.0117), Kék: –0.0612*** (0.00280), Narancs: –0.0250* (0.0129), Piros: –0.117*** (0.00391), Szürke: –0.0150*** (0.00289), Sárga: –0.0406*** (0.00932), Zöld: –0.148*** (0.00437)
Konstans	9.354*** (0.00532)
Megfigyelések száma	190 849
Korrigált R^2	0.8472

Standard hibák zárójelben.

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Megjegyzés: az egyes márkákra vonatkozó kontrolldummykat a táblázat nem tartalmazza.

pően alacsonynak tűnhet, ám ne felejtjük el, hogy ebben az esetben a „minden változatlanlansága” feltételezés nem valószínű: a 60 és 70 ezer közötti futott kilométerrel rendelkező autók átlagos életkora 5,95 év. A kor parciális hatása évente $-17,8\%$, viszont itt négyzetes tag is megfigyelhető: egy ötéves autó esetében a hatás például $-16.31143 + 2 * 0.003478 * 5 = -16.24187\%$. Az érvényes forgalmi az autó árát mintegy $6,76\%$ -kal emeli. A lóerők számának hatása a várakozásainknak megfelelően szignifikánsan pozitív. Az előző tulajdonosok tekintetében azt tapasztaljuk, hogy eggyel több korábbi tulajdonos nagyjából $0,2\%$ -os értékcsökkenést jelent, ez az érték némileg alacsonyabb az intuíciónknál.

A hirdetés korának vizsgálata érdekes kérdéseket vet fel. Alapvetően azt gondolnánk, hogy minél régebben van fenn egy hirdetés, annál elkeseredettebb az eladó, és ezért csökkenti az árat – gyakorlatilag így hozva egyensúlyba a keresletet a kínálattal –, vagyis az együttható negatív. Ezzel szemben azt tapasztaljuk, hogy az együttható valójában *pozitív*, vagyis a régebbi hirdetések magasabb árakat tartalmaznak azonos tulajdonságú gépkocsik vizsgálata esetén. Ennek az lehet a magyarázata, hogy a hirdetéseket utólag nem szerkesztik, viszont az utóbbi időben a még mindig gyengélkedő gazdaság miatt az emberek az autókat egyre olcsóbban hirdetik meg.

Némileg meglepő, hogy más kvalitásaiban azonos autót vizsgálva minden országban a németnél magasabb árakat tapasztalunk: Olaszországban hozzávetőleg $5,7$, Hollandiában 8 , Spanyolországban $16,8$, Belgiumban $4,7$, Franciaországban $19,1$, Ausztriában pedig $14,9\%$ -kal. Kérdéses, hogy ilyen esetekben az emberek miért nem próbálják meg kihasználni az arbitrázs nyújtotta lehetőségeket, azaz az árkülönbséget kihasználva profitra tegyenek szert. Az egy ár törvénye azt mondja ki, hogy két, minden tulajdonságában azonos termék ára meg kell hogy egyezzen, ha tökéletes informáltság van a szereplők között és nincsenek tranzakciós költségek (lásd pl. Brealey és Myers (1981)). Ezzel szemben a használt autók piacán nem csak az autók szállításából és egyéb költségekből származó árkülönbségek figyelhetők meg. Ez betudható részben annak, hogy aszimmetrikus informáltság van, valamint a termékek még a becslés során használt kontrollok ellenére után sem nevezhetők teljesen homogénnek, hiszen *minden* tulajdonságukat nem tudtuk figyelembe venni. Ha valaki megpróbálná kihasználni azt, hogy nem áll fenn az egy ár törvénye – feltéve, hogy tisztában van azzal, hogy egy autó alul van értékelve –, még akkor sem biztos, hogy haszonra tudna szert tenni, mert a továbbértékesítéshez meg kellene tudnia győzni a lehetséges vevőt arról, hogy a kiválasztott autó valóban többet ér, mint amennyiért az a piacon van (Kooreman és Haan, 2006). Úgy gondoltuk, hogy arbitrázs szempontjából még az angol használtautó-piac mutathat lényeges eltéréseket, azonban a használt adatbázis nem terjedt ki az Egyesült Királyságra. Egy későbbi kutatás során érdekes lehet tanulmányozni azt, hogy mennyire állja meg a helyét az a feltevés, hogy az angol piacokon a minőséggel korrigált árak magasabbak lehetnek a specifikus, jobbkormányos autók szükséglete miatt. Itt ugyanis nincs akkora tere az arbitrázsőröknek, akik tevékenysége révén konvergálnának az árak, mivel az európai piacon nem tudnának úgy kereskedni az angol autókkal, mint más nemzetiségűekkel.

Az sem egyértelmű, hogy míg az angol márkájú autók hozzávetőleg hat százalékkal többet

érnek, a dél-koreaiakért 44,5%-kal kevesebbet kell fizetni, de ugyanígy meglepő, hogy 32%-kal olcsóbbak mind a francia, mind az olasz autók. A különféle típusok esetében is elég nagy hatásokat tapasztalunk: a kabriók jelentősen, 36%-kal drágábbnak bizonyulnak, míg egy SUV vagy terepjáró azonos paraméterekkel mintegy negyven százalékkal drágább egy átlagos sedannál. A színek hatása +1,6 és –14,8% között van a feketéhez képest, a bézs szín az egyetlen, amely prémiumot élvez, míg a legnagyobb negatív hatása a zöld színnek van. A fenti adatok igen nagy mértékben, 84,72%-ban magyarázzák a függő változó varianciáját.

A fenti modell együtthatói néhol meglepően nagyok abszolút értékben, ám előjelük általában megfelel az intuíciónknak. Összeségében azt gondolhatjuk, hogy az eredmények valamilyen fenntartásokkal kezelendők. A nagy értékek egyik oka az lehet, hogy mivel az autók igen sokfélék, és egyes tulajdonságaik között összefüggés lehet, a *ceteris paribus* hatások vizsgálata csak elméletben lehetséges, mivel a valóságban az egyik változó mozgása magával hozza a másik változó mozgását, vagyis korrelált (ezt láttuk például a kor és a megtett kilométerek számának esetében, ahol a korreláció bár nem kiemelkedően magas, mégis jelentős, 0,5322 volt).

A továbbiakban a modell néhány kiterjesztését vizsgáljuk. Megjegyzendő, hogy az egyes kiegészítések nem befolyásolják jelentősen a korábban becsült paramétereket, ezekenél nem közöljük a teljes regressziós becslést, csak a megfelelő változókat.

2.3.2. A hazai autók favorizálása, avagy a „home bias”

3. táblázat. A home bias jelenség az európai piacon

Változók	Függő változó: $\ln(\text{ár})$
Német autó Németországban	-0.0257*** (0.00381)
Francia autó Franciaországban	0.0102 (0.0146)
Spanyol autó Spanyolországban	-0.121*** (0.0183)
Olasz autó Olaszországban	0.0812*** (0.00764)

Standard hibák zárójelben.

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Megjegyzés: A korábban is ismertetett magyarázó változókat ebben a táblázatban nem közöljük, mivel értékük és standard hibájuk alig különbözik az alapmodellhez képest.

A makroadatokat használó térképes elemzésünk és a korábban is említett szakirodalom Goldberg és Verboven (2001) és Morisse és Prieto (n.d.) is foglalkozik a hazai autók előnyben részesítésével, vagy a „home bias” jelenséggel. A térképen láttuk, hogy a franciák elsősorban francia, a németek német, az olaszok pedig olasz autót használnak, most pedig azt vizsgáljuk meg, hogy milyen hatása van az autó hazaiságának az árra. Ehhez egyszerűen dummyinterakciókat használunk, vagyis olyan változókat generálunk, amelynek értéke 1, ha az

autó például francia márkájú és Franciaországban található. Az eredményeket a 3. táblázat tartalmazza. (Ebben a becslésben az autómárka nemzetiségének baseline-ja az Egyesült Államok, míg a hirdetés országa Belgiumot veszi alapul. Erre azért volt szükség, hogy német hazai hatást is meg tudjuk becsülni).

Látható, hogy Németországban a német autók nagyjából 2,57%-kal *olcsóbbak*, ugyanígy szignifikáns negatív hatás figyelhető meg Spanyolországban, ám az itt jóval nagyobb, –11,4%-os. Franciaországban nem figyelhető meg szignifikáns hazaiautó-árelőny. Olaszország esetében minden szokásos szinten szignifikáns, 8,5%-os pozitív hatás figyelhető meg. E hatások oka azonban nem egyértelmű: lehet nemzeti érzés, de egyszerűen okozhatja pl. a jobban kiépített szervizhálózat.

2.3.3. Százezer megtett kilométer

4. táblázat. A százezer megtett kilométer átlépésének hatása

Változók	Eredeti modell	Dummyval
	Függő változó: $\ln(\text{ár})$	
Ezer kilométer	-0.00238*** (1.88e-05)	-0.00222*** (2.41e-05)
Százezer fölött		-0.0328*** (0.00300)

Standard hibák zárójelben.

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Megjegyzés: A korábban is ismertetett magyarázó változókat ebben a táblázatban nem közöljük, mivel értékük és standard hibájuk alig különbözik az alapmodellhez képest.

Kooreman és Haan (2006) tanulmánya szerint amikor az autó átlépi a százezer megtett kilométert, az értéke jelentősen csökken egy lépésben. Ezt a hatást teszteljük és mutatjuk be a 4. táblázatban. Amennyiben beteszünk egy dummy változót, amely arra kontrollál, hogy az autó átlépte-e a százezer kilométert, a megtett ezer kilométerek hatása nem változik jelentősen, továbbra is negatív, minden szokásos szinten szignifikáns, és a nagyságrendje is megmarad. A „százezer fölött” dummy (minden szokásos szignifikanciaszinten szignifikáns módon) együtthatója azt mutatja, hogy az az autó, amely átlép a százezer kilométert, már csak ezen tulajdonsága miatt is 3,3%-kal kevesebbet ér, tehát a fent vázolt hipotézist nem vethetjük el.

3. A magyar piac

A magyar használtautó-piac elemzéséhez szintén internetről, a hasznaltauto.hu honlapról gyűjtött adatokat használunk. Ez az adatbázis – az autoscout24.eu honlappal ellentétben – könnyen elérhető formában tartalmazza az egyes meghirdetett autók több mint száz tulajdonságát. Hátrány viszont a korábban használt adatbázishoz képest, hogy jóval kevesebb megfigyelésünk van, 65655 – bár tény, hogy ez még mindig nem okoz problémát. Nincs viszont területi részletesség, ami problémát jelenthet, hiszen korábban is megmutattuk, hogy területi szinten megfigyelhető, hogy a lakók jövedelme befolyásolja a régióban kialakuló árakat.

3.1. Leíró statisztikák

A magyarországi használt autókért átlagosan 1 934 533 forintot kér egy eladó az interneten, de a medián ár csak 1 330 000, amiből arra lehet következtetni, hogy az autóárak nem normális eloszlást követnek. Vannak kiugróan magas árú autók is, annak ellenére, hogy amelyek a becslést torzítanák – az outlier-ek –, azokat kiszűrtük. Egy eladásra kínált autó átlagéletkora 112 hónap körül van, míg a megtett kilométereinek száma átlagosan 131 000.

3.2. Modellbecslés

A magyar adatokra becsült modellünk nagyban hasonlít a nyugat-európai használt autók modelljére, formálisan a következőképpen írhatjuk fel:

$$\ln(\text{realar}_i) = \beta_0 + \beta'_1 \text{tulajd}_i + \beta'_2 \text{marka_o}_i + \beta'_3 \text{forma}_i + \beta'_4 \text{allapot}_i \\ + \beta'_5 \text{klima}_i + \beta'_6 \text{uzemanyag}_i + \beta'_7 \delta + u_i$$

Az előzőekhez hasonlóan *realar* a reálárat; *tulajd* a jármű olyan tulajdonságait, mint például a megtett kilométerek száma, kora, korának négyzete, hengerűrtartalma, lóereje, saját tömege, maximális össztömege, márkájának származási országa. A következő vektorok dummysopork, *forma* a formáját (kivitele: kabrió, SUV, stb, ahol a sedan a baseline); *allapot* az autó állapotát (ahol a baseline a normál használt állapot), *klima* a légkondicionáló típusát, *uzemanyag* pedig az üzemanyag típusát (benzin, dízel, vagy egyéb, a hatásokat a benzines meghajtáshoz viszonyítva) jelenti. Ezt követi a δ dummyvektor, amely több mint száz bináris tulajdonságot foglal magába: van-e GPS navigáció, ABS, napfénytető, könnyűfém felni stb. (Ebből a modellből a színeket kihagytuk, mivel rögtön nyilvánvalóvá vált, hogy sem egyenként, sem csoportban nem okoznak szignifikáns eltérést az autó árában ahhoz képest, mintha a színe fekete lenne.)

5. táblázat. A magyar autópiacon kialakuló árak becsült modellje

Változó(csoport)	Együtthatók – A függő változó az ár logaritmus
Ezer futott kilométer	-0.000879*** (3.55e-05)
Kor (év)	-0.165*** (0.00118)
Kor (év) négyzete	0.00294*** (3.78e-05)
Hengerűrtartalom	1.68e-05** (6.92e-06)
Lóerő	0.00285*** (8.48e-05)
Saját tömeg	0.000274*** (1.54e-05)
Össztömeg	0.000171*** (1.12e-05)
Típus	Buggi: 0.768*** (0.139), Kabrió: 0.435*** (0.0126), Kupé: 0.225*** (0.0101), Egyéb: 0.0196 (0.0217), Baseline: Sedan
Üzemanyag	Ferdehátú: 0.0143** (0.00706), Hotrod: -0.0272*** (0.00448), Kisbusz: 0.173*** (0.0177), Kombi: -0.0351*** (0.00499), Lépcsőshátú: -0.0411** (0.0190), Mopedautó: 0.241 (0.310), Pickup: -0.0539** (0.0213), Sport: 0.189*** (0.0378), Terepjáró: 0.207*** (0.0101), Crossover: 0.0594 (0.0508)
Baseline: Benzin	Dízel: 0.146*** (0.00428), Egyéb üzemanyag: 0.166*** (0.0139)
Márka országa	Anglia: -0.0632*** (0.0139), Csehország: -0.126*** (0.00905), Baseline: Németország
	Dél-Korea: -0.367*** (0.00861), Egyesült Államok: -0.254*** (0.00554), Franciaország: -0.255*** (0.00498), Japán: -0.0838*** (0.00476), Olaszország: -0.262*** (0.00708), Oroszország: -0.439*** (0.0212), Spanyolország: -0.107*** (0.00968), Svédország: -0.0774*** (0.00961)
Állapot	Kitűnő: -0.0774*** (0.00961), Megkímélt: 0.0776*** (0.00415), Baseline: Normál
	Sérült: -0.576*** (0.00862), Sérülésmentes: 0.0692*** (0.00684), Újszerű: 0.106*** (0.00661)
Klíma:	Automata: 0.144*** (0.00742), Digitális: 0.131*** (0.00654), Baseline: nincs klíma
Konstans	Manuális: 0.107*** (0.00484) 14.129*** (0.01550)
Megfigyelések száma	43 58
Korrigált R^2	0.8867

Standard hibák zárójelben.

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

Megjegyzés: A táblázat nem tartalmazza a δ vektor által jelölt dummykat, ezeket lásd a 6. táblázatban. Az egyes márkák kontrolldummyjait sem közöljük helyhiány miatt.

3.2.1. Folytonos- és kategóriaváltozók

Az 5. táblázatban a magyar autópiacon kialakult árakra vonatkozó becslés eredményeit láthatjuk. Az első dolog, ami látható, hogy a legtöbb becslés szignifikáns még 1%-os szignifikanciaszinten is. Az egyes kategóriákon – típus, üzemanyag stb. – belül lehetnek nem szignifikáns változók, azonban a csoportos együttesen mindig szignifikánsak. Egy autó ezer futott kilométere 0,088%-kal csökkenti egy autó értékét, ha minden más változatlan. Ceteris paribus hatásról azonban az autópiacon esetében nem mindig lehet egyértelműen beszélni, mint arra már korábban is utaltunk. Látható, hogy a kor és a kor négyzetének együtthatója igencsak hasonlít az európai piaci modell esetén kapott eredményhez (itt a hatás 15,9%), tehát következtethetünk arra, hogy ez nem áll messze a valóságtól. A legtöbb változó hasonlóképpen értelmezhető, mint az európai piac esetén.

Amit jobban érdemes megvizsgálni, az a típusok hatása a százalékos árváltozásra. Itt egyértelműen felmerül a már említett ceteris paribus hatás bizonytalan értelmezése, mivel például a kabrió autók esetén az autó ára 43,5%-kal emelkedik. Habár szignifikáns ez az érték, valószínűsíthető, hogy egy ekkora értéknövelő hatás nem reális. A buggi típus 0,768-as együtthatója nagyon magas érték, ami amiatt van, hogy az adatbázisban egy ilyen tulajdonsággal rendelkező autó volt, ami esetében nagy volt az árbeli különbség a hasonló felszereltségű autókhoz képest. Emiatt nem lehet levonni általános következtetéseket az ilyen típus hatásával kapcsolatban. Ár-csökkentő hatást a hotrod, kombi, lépcsős hátú és pickup típusú autókhoz találtunk a Sedan-t tekintve bázisnak. Az üzemanyag tekintetében pedig nem meglepő, hogy a dízelért 14,6%-kal többet kell fizetni ceteris paribus.

A becslésben látható még a különböző autómárkák származási helyének hatása az árra a németországi gépjárművekhez viszonyítva. Leolvasható, hogy az összes többi ország együtthatója negatív, ami azt jelenti, hogy a német autókat kínálják a legdrágábban. Tehát egy francia és egy német teljesen azonos tulajdonságokkal rendelkező autó esetén az előbbinek 25, 5%-kal alacsonyabb lesz az ára. Az állapotbeli különbségek hatása már nagyobb meglepetést okozhat. A normál állapotot véve viszonyítási pontnak, érdekes szignifikáns eredményt kaptunk. A kitűnő állapotú autók együtthatója -0,0774 lett, ami azt jelenti, hogy egy ilyen autó 7,74%-kal *elvideg olcsóbb*, mint egy normál állapotú autó. Feltételezésünk szerint a kapott eredmény részben annak köszönhető, hogy nem feltétlenül bízhatunk az megadott állapot hitelességében. Mivel ezek az adatok interneten, önbevallásos formában jelennek meg, ezért könnyen elképzelhető, hogy sok ember jobb minőségűnek tünteti fel autóját, mint amilyen az valójában.

3.2.2. Tulajdonságokat leíró dummyváltozók

A 6. táblázatban a magyar piacra becsült modellben az autó extráit reprezentáló dummyk találhatók; a szignifikáns változókat hatásuk szerint csökkenő sorrendbe raktuk. Látható, hogy valóban rendkívül sok szempontot ismerünk az autókról, azonban az eredmények nem feltétlenül meggyőzőek. Azt látjuk ugyanis, hogy számos változó, amire intuitívan azt mondhatjuk,

6. táblázat. A magyar autópiacon modelljének dummy változói

Dummy változók	
Szignifikáns:	bukólámpa: 0.125***, tolóajtó: 0.0925***, rendelhető: 0.0826***, könnyűfém felni: 0.0690***, sportfutómű: 0.0661***, bemutató jármű: 0.0646***, xenon fényszóró: 0.0504***, ARD (automatikus távolságtartó): 0.0485**, összerékhajtás: 0.0473***, rádiós magnó: 0.0473***, garázsban tartott: 0.0455***, törzskönyv: 0.0455***, króm felni: 0.0364***, chiptuning: 0.0359***, ajtószervó: 0.0355*, szervizkönyv: 0.0327***, metálfényezés: 0.0300***, kulcsnélküli indítás: 0.0298***, oldallégzsák: 0.0256***, fejlett hifi: 0.0231***, ködlámpa: 0.0214***, bőr belső: 0.0178***, centrálzár: 0.0172***, második tulajdonostól: 0.0171***, immobiliser: 0.0166***, függőnylégzsák: 0.0153***, állítható kormány: 0.0126***, CDs autórádió: 0.00915**, vonóhorog: 0.00664*, autóbeszámítás leherotatitséges: -0.0138***, azonnal elvihető: -0.0344***, dönthető utasülések: -0.0119***, fényszóró magasságállítás: -0.0147***, fűthető tükör: -0.0211***, első tulajdonostól: -0.0231***, fűthető szélvédő: -0.0107**, lejtmenet asszisztens: -0.0796***, jobbkormányos: -0.331***
Nem szignifikáns:	ABS (blokkolásgátló), ADS (adaptív lengéscsillapító), állítható combtámasz, állítható felfüggesztés, állítható hátsó ülések, álló helyzeti klíma, állófűtés, amerikai modell, APS (parkolóradar), ASR (kipörgésgátló), automatikus csomagterajtó, automatikusan sötétedő belső tükör, automatikusan sötétedő külső tükör, autótelefon, beépített gyerekülés, bixenon fényszóró, bluetoothos kihangosító, bukócső, csomag rögzítő, defektjavító készlet, defekttűző abroncsok, DVB tuner, EBD/EBV (elektronikus fékerőelosztó), EDC (elektronikus lengéscsillapítás vezérlés), EDS (elektronikus differenciálzár), éjjellátó asszisztens, elektromos ablak, elektromos ablak (előlhátul), elektromos tolótető, elektromos tükör, elektromosan állítható fejtámlák, elektromosan behajtható külső tükrök, elektronikus futómű hangolás, érintőkijelző, esőszensor, ESP (menetstabilizátor), faberakás, fedélzeti komputer, fejtámlamonitor, fékasszisztens, fényszórómosó, frissen szervizelt, full extra, fűthető ablakmosó fúvókák, fűthető kormány, fűthető ülés, garanciális, garázsajtó távirányító, GPS (navigáció), GPS nyomkövető, guminyomásellenőrző rendszer, hátsó fejtámlák, hátsó oldal légzsák, HIFI, hölgy tulajdonostól, holtterfigyelő rendszer, hűthető kartámasz, hűthető kesztyűtartó, indításgátló, iPhone/iPod csatlakozó, ISOFIX rendszer, kanyarkövető fényszóró, kerámia féktárcsák, keveset futott, kiegészítő fényszóró, kihangosító, kikapcsolható légzsák, kormányra szerelhető távirányító, kormányváltó, középső kartámasz, LED fényszóró, Magyarországon újonnan üzembe helyezett, masszírozós ülés, memóriás vezetőülés, mozgássérült, MP3 lejátszás, MP4 lejátszás, MSR (motorféknyomaték szabályzás), műbőrkarpit, multifunkciós kormánykerék, nem dohányzó, plüss karpit, pótkerék, rablásgátló, rádió, rendszeresen karbantartott, részecskeszűrő, riasztó, sávtartó rendszer, sávváltó asszisztens, sebességfüggő szervókormány, sebességváltó zár, sportülések, szervókormány, színezett üveg, táblafelismerő funkció, távirányító, távolsági fényszóró asszisztens, távolságtartó tempomat, taxi, tempomat, térdlégzsák, tetőmonitor, tolatókamera, tolatókamera bemenet, tolatóradar, tolótető (napfénytető), TV, ülésűtés/szellőztetés, ülés magasság állítás, utasoldali légzsák, velúr karpit, vezetőoldali légzsák, visszagurulásgátló

*** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1

Megjegyzés: dőlttel jelöltünk egyes változókat, amelyekről intuitívan azt gondoljuk, hogy szignifikáns hatásuk lehetne.

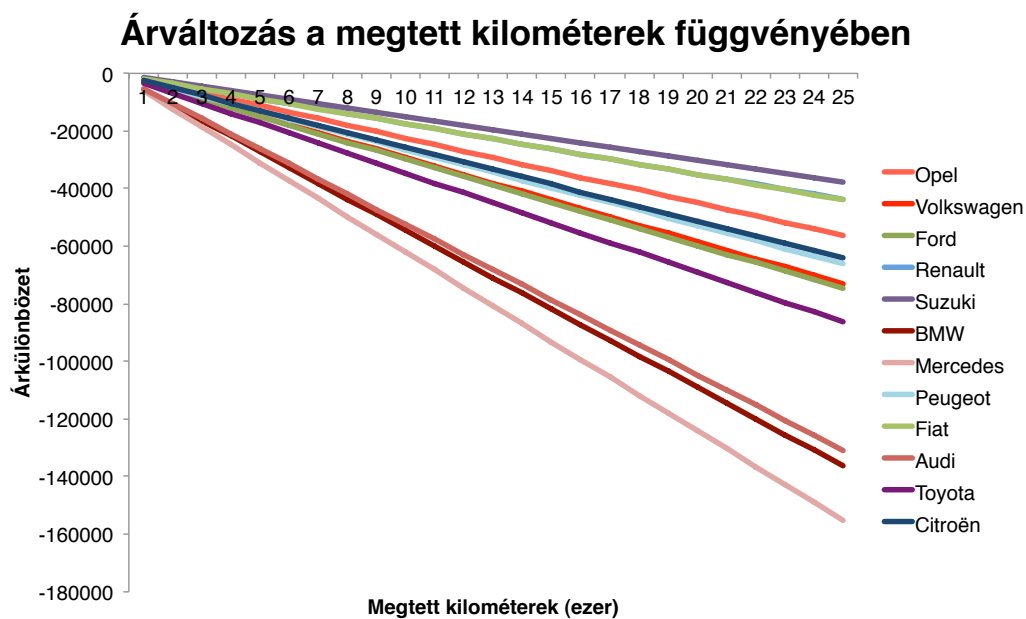
hogy szignifikánsnak kéne lennie (néhány ilyen a táblázatban dőlt szöveggel jelöltünk). Ez egyrészt lehet egy egyszerű feltételezés (ki ne örülne, ha van iPod-csatlakozó vagy ABS az autójában) másrészt viszont tudható, hogy bizonyos extrákat (például sávtartó rendszer és sávváltó asszisztens) borsos áron kínálnak az autógyártók az új autók esetében, és ezeket nyilván meg is veszik az emberek, különben nem lenne ilyen ajánlat. Egy magyarázat az lehet, hogy az új autók esetében valóban hajlandók a vevők ezekért az extrákért felárat fizetni, azonban használt autónál inkább csak „jó fogásnak” tekintik azokat. A furcsa eredménynek másik oka lehet, hogy a hirdetésekben csak annyit tudtunk megállapítani, hogy beírták-e, hogy az autó rendelkezik az adott tulajdonsággal; előfordulhat tehát, hogy bár az autóban van ABS, azt egyszerűen elfelejti kitölteni a hirdető – ez ennyi beállítási lehetőség mellett egyáltalán nem lehetetlen.

3.3. Kor–ár- és kilométerszám–ár-grafikonok

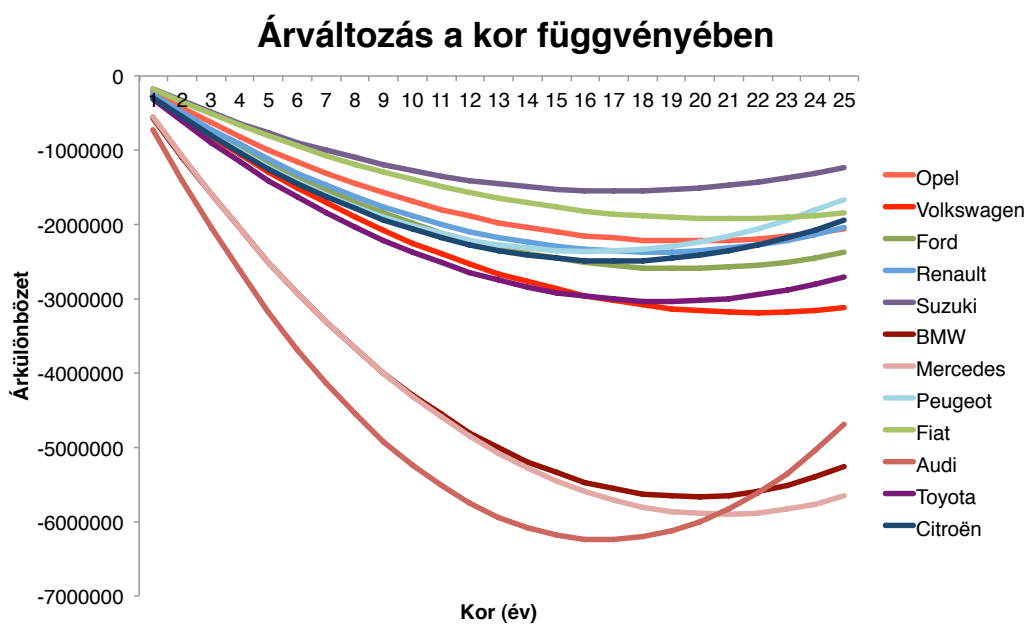
7. táblázat. Különböző elértéktelenedési együtthatók a magyar piac egyes márkákra szűkített modelljében

	Megtett kilométerek (ezer)	Kor (év)	Kor (év) négyzete
Opel	-2251.45	-226754.1	5787.996
Volkswagen	-2925.994	-290881.6	6632.086
Ford	-2988.863	-267571.2	6906.44
Renault	-1749.886	-260092.5	7128.326
Szuzuki	-1510.295	-179706.3	5220.033
BMW	-5451.434	-575140.9	14591.2
Mercedes	-6207.737	-568635.5	13694.79
Peugeot	-2644.881	-292243.2	9033.417
Fiat	-1753.827	-184133.9	4419.429
Audi	-5237.843	-748542.8	22425.56
Toyota	-3456.433	-323172.3	8598.346
Citroën	-2568.081	-292725.3	8598.826

Mindenképpen érdemes megfigyelni azt, hogy hogyan hat az árra az autó kora attól függően, hogy az milyen márkájú – itt azonban nem az ár logaritmusát, hanem annak szintjét vizsgáljuk. Ugyanígy érdekes lehet, hogy a több kilométer megtételével hogyan változik az ár szintje. Ez a két mérték tulajdonképpen azt fogja meg, hogy mennyire megbízható a márka: ha az árcsökkenés meredeksége kisebb, valószínűleg az emberek megbízhatóbbnak tartják az adott márkát. A 3. és 4. ábra megrajzolásához a korábban ismertetett modellt becsüljük meg, többször, a mintát az egyes márkákra szűkítve; most azonban az ár szintjét használjuk függőváltozóként. A részletes eredményeket nem közöljük, csak az ár, a kor, és a kor négyzetének együtthatóját a márkákra vonatkozóan (ld. 7. táblázat). A két ábrából elég hasonló következtetést tudunk levonni: a leggyorsabban a német felső kategóriás autók értéktelenednek el, elsősorban a Mercedes, a BMW és az Audi. Az Opel és a Volkswagen ennél pozitívabb képet mutat. A leginkább értékálló autónak a Suzuki tűnik – természetesen ebben az egyszerű ábrában a különféle hatá-



3. ábra. A használt autó ára a megtett kilométerek számának függvényében márkánként. Saját készítésű ábra a hasznaltauto.hu adatai felhasználásával.



4. ábra. A használt autó ára a kora függvényében márkánként. Saját készítésű ábra a hasznaltauto.hu adatai felhasználásával.

sokra nem kontrolláltunk, csak egyszerű leíró statisztikákat használtunk.

4. Összefoglalás

Kutatásunkban több európai országot elemezve a használtautó-piacon megfigyelhető áreltérésekre koncentráltunk. Két adatbázisból származó adatokból regressziókat futtatunk és arra kerestük a választ, hogy milyen tényezők befolyásolhatják két azonos felszereltséggel rendelkező autó árbeli eltérését különböző országokban. Azt is megvizsgáltuk, hogy az a különböző tulajdonságok hogyan hatnak egy autó árának százalékos változására. Az eredmények azt mutatták meg, hogy valószínűleg létezik hazai autók előnyben részesítése több országban is. A modellek felállítása során próbáltunk minél több dologra kontrollálni, amik feltevéseink szerint hatással lehetnek a kínált autók árára. Ugyanakkor, ahogy azt korábban is említettük, a használt autók piacán számos esetben nem lehet tökéletesen ceteris paribus hatást nézni, ami nehezíti a becslést.

Úgy gondoljuk, hogy az itt alkalmazott modelleket több irányba is tovább lehetne fejleszteni. Ahogy korábban említettük, érdemes lenne megvizsgálni egy Egyesült Királysággal kibővített modellt is számos szempont miatt. Egyrészt ebben az országban nagyon magas a hazai cégek aránya (Goldberg és Verboven, 2001, p. 7), másrészt pedig az autópiacon valószínűleg csak a specifikus jobbkormányos autók kínálata szignifikáns, ami érdekesen hathat az árak alakulására. Továbbá itt is meg lehetne nézni a Japán importautók áreltéréseit, mivel ott is jobbkormányos autókat gyártanak. Pontosítani lehetne még a becslésünket továbbá, ha a jelenleg hiányzó régiókról is rendelkeznenk adatokkal, azonban a legfőbb problémát abban láttuk, hogy az általunk felhasznált adatok nem valós tranzakciós költségek voltak. Az árak, amik egy autót hirdető honlapon találhatóak, csak azt mutatják meg, hogy az eladó mennyit szeretne kérni autójáért cserébe, de arra vonatkozóan nincs információnk, hogy milyen áron valósul meg a csere.

A tanulmányban többféle szempontból elemeztük a használt autók piacát, és bár voltak meglepő eredmények, a legfontosabb változók becsült hatása megfelelt a várakozásainknak; ezen kívül grafikus eszközökkel (térkép, diagram) olyan tényekre sikerült fényt deríteni, amelyeket korábban mások nem mutattak meg.

Hivatkozások

- Akerlof, G. (1970). The market for "lemons": Quality uncertainty and the market mechanism. *The quarterly journal of economics*, 488–500.
- Brealey, R. és Myers, S. (1981). *Principles of corporate finance*. McGraw-Hill.
- Eurostat. (2012a). *Ramon: Eurostat's metadata server*. Utoljára megtekintve: 2012. április 20., elérhető: http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/index.cfm?TargetUrl=DSP_PUB_WELC
- Eurostat. (2012b). *Regional statistics – main tables*. Utoljára megtekintve: 2012. április 20., elérhető: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/region_cities/regional_statistics/data/main_tables
- Gasnier, M. (2011). *Best selling cars around the globe: Spanish consumers cling to national icon in troubled times*. Utoljára megtekintve: 2012. április 20., elérhető: <http://www.thetruthaboutcars.com/2011/03/best-selling-cars-around-the-globe-spanish-consumers-cling-to-national-icon-in-troubled-times/>
- Goldberg, P. és Verboven, F. (2001). The evolution of price dispersion in the european car market. *The Review of Economic Studies*, 68(4), 811–848.
- Goldberg, P. és Verboven, F. (2004). Cross-country price dispersion in the euro era: a case study of the european car market. *Economic Policy*, 19(40), 483–521.
- Kooreman, P. és Haan, M. (2006). Price anomalies in the used car market. *De Economist*, 154(1), 41–62.
- Lee, H. (1998). Do electronic marketplaces lower the price of goods? *Communications of the ACM*, 41(1), 73–80.
- Machlup, F. (1955). *Characteristics and types of price discrimination*. Princeton University Press.
- Mallard, G. és Glaister, S. (2008). *Transport economics: theory, application and policy*. Palgrave Macmillan.
- Morisse, B. és Prieto, M. (n.d.). *Significance of demand on a heterogenous european market: a contribution to the productive models*. (XIIth Gerpisa International Conference)
- Ohta, M. és Griliches, Z. (1976). *Automobile prices revisited: Extensions of the hedonic hypothesis*. NBER.

Voelcker, J. (2011). *One billion vehicles now cruise the planet.* Utoljára megtekintve: 2012. április 20., elérhető: <http://news.discovery.com/autos/one-billion-cars-cruise-planet-110818.html>

Zettelmeyer, F., Morton, F. és Silva-Risso, J. (2001). *Cowboys or cowards: Why are internet car prices lower?* (Tech. Rep.). National Bureau of Economic Research.