

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

گامی به سوی مدلسازی پویای گذار به جابه‌جایی الکتریکی

دکتر محمدرضا ذوالفقاریان
عضو هیأت علمی دانشگاه امام صادق علیه السلام



معرفی

محمدرضا ذوالفقاریان (PhD)
 دانشگاه امام صادق علیه السلام
 دانشگاه آیندهون هلند



حوزه های پژوهشی
 نوآوری سیستمها و گذار پژوهی
 مطالعات نوآوری
 پژوهشهای سیستمی





Article

Toward the Dynamic Modeling of Transition Problems: The Case of Electric Mobility

Mohammadreza Zolfagharian ^{1,2,*}, Bob Walrave ² , A. Georges L. Romme ²  and Rob Raven ³

¹ Department of Islamic Studies and Management, Imam Sadiq University, Tehran 1465943681, Iran

² Department of Industrial Engineering & Innovation Sciences, Eindhoven University of Technology, 5600 MB Eindhoven, The Netherlands; b.walrave@tue.nl (B.W.); a.g.l.romme@tue.nl (A.G.L.R.)

³ Monash Sustainable Development Institute, Monash University, Clayton, VIC 3800, Australia; Rob.Raven@monash.edu

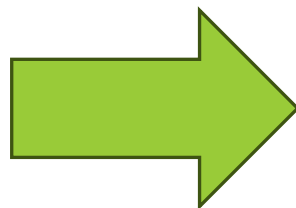
* Correspondence: Zolfagharian@isu.ac.ir

مقدمه

حمل و نقل برای رقابت پذیری اقتصادی و تبادلات تجاری و فرهنگی امری حیاتی است.



گذار به جابه جایی الکتریکی



گذار به جابه‌جایی الکتریکی

□ ۲۰۰۵: ظهور مجدد خودروهای الکتریکی به عنوان مهم‌ترین گزینه به سوی حمل و نقل پایدار

□ مزایای حمل و نقل الکتریکی

- محیط زیستی

- فناوریانه

- اقتصادی

گذار به جابه‌جایی الکتریکی

- گذار از سیستم حمل و نقل فعلی در میان سخت‌ترین گذارها
 - قفل سیستم حمل و نقل فعلی
 - طیف گسترده‌ای از بازیگران با ویژگی‌ها و قواعد تصمیم منحصر به فرد
 - فرایندهای پیچیده چندسطحی متشکل از ابعاد فناورانه، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی

طرح پژوهش

□ روش‌شناسی

- پویایی‌های سیستم نظریه محور و موجودیت بنیان

□ چارچوب نظری

- نظام‌های نوآوری فناورانه

- تئوری یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری

- ایده‌هایی از نظریه‌های یادگیری، رویکرد چندسطحی، و اثر کشتی بادی

طرح پژوهش

□ شکست سیستم جابه‌جایی الکتریکی به اجزا (یا موجودیت‌ها)ی کوچکتر و به هم پیوسته:

- سیستم نوآوری جابه‌جایی الکتریکی
- ایستگاه‌های شارژ الکتریکی
- قیمت‌گذاری خودروی الکتریکی
- یارانه‌های تخصیصی به خودروهای الکتریکی
- خریداران خودروهای الکتریکی

کارکردهای نظام‌های نوآوری فناورانه

- **بسیج منابع:** تخصیص منابع مالی، مواد و سرمایه انسانی به جابه‌جایی الکتریکی
- **مشروعیت بخشی:** فعالیتهایی که به پذیرش اجتماعی خودروهای الکتریکی کمک میکند
- **شکل‌گیری بازار:** فعالیتهایی که به ایجاد تقاضا در بازار نسبت به فناوری خودروهای الکتریکی کمک میکنند

کارکردهای نظام‌های نوآوری فناورانه

□ **فعالیت‌های کارآفرینانه:** فعالیت‌هایی که به دنبال اثبات مفید بودن خودروهای الکتریکی در یک محیط تجاری و عملی هستند

□ **خلق و انتشار دانش:** فرایندهای یادگیری درباره خودروهای الکتریکی (و بازار، شبکه‌ها و مشتریان آن) شامل جلسات همفکری و مشارکت میان ذینفعان مرتبط و جلسات و کارگاه‌ها و کنفرانسها

□ **جهت‌دهی به سیستم:** فعالیت‌هایی که نیازها، شرایط و انتظارات ذینفعان در ارتباط با خودروهای الکتریکی را شکل می‌دهند

تئوری یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری

(Venkatesh et al., 2003)

□ قواعد تصمیم مشتریان بالقوه خودروهای الکتریکی:

- انتظارات عملکردی و تلاش مورد انتظار (در استفاده) از خودروهای الکتریکی
- شرایط تسهیلگر برای جابه‌جایی الکتریکی
- ارزش قیمتی خودروهای الکتریکی
- میزان سرگرمی و لذتی که در استفاده از این خودروهای میتوان انتظار داشت
- اثر شبکه اجتماعی خریدار بالقوه

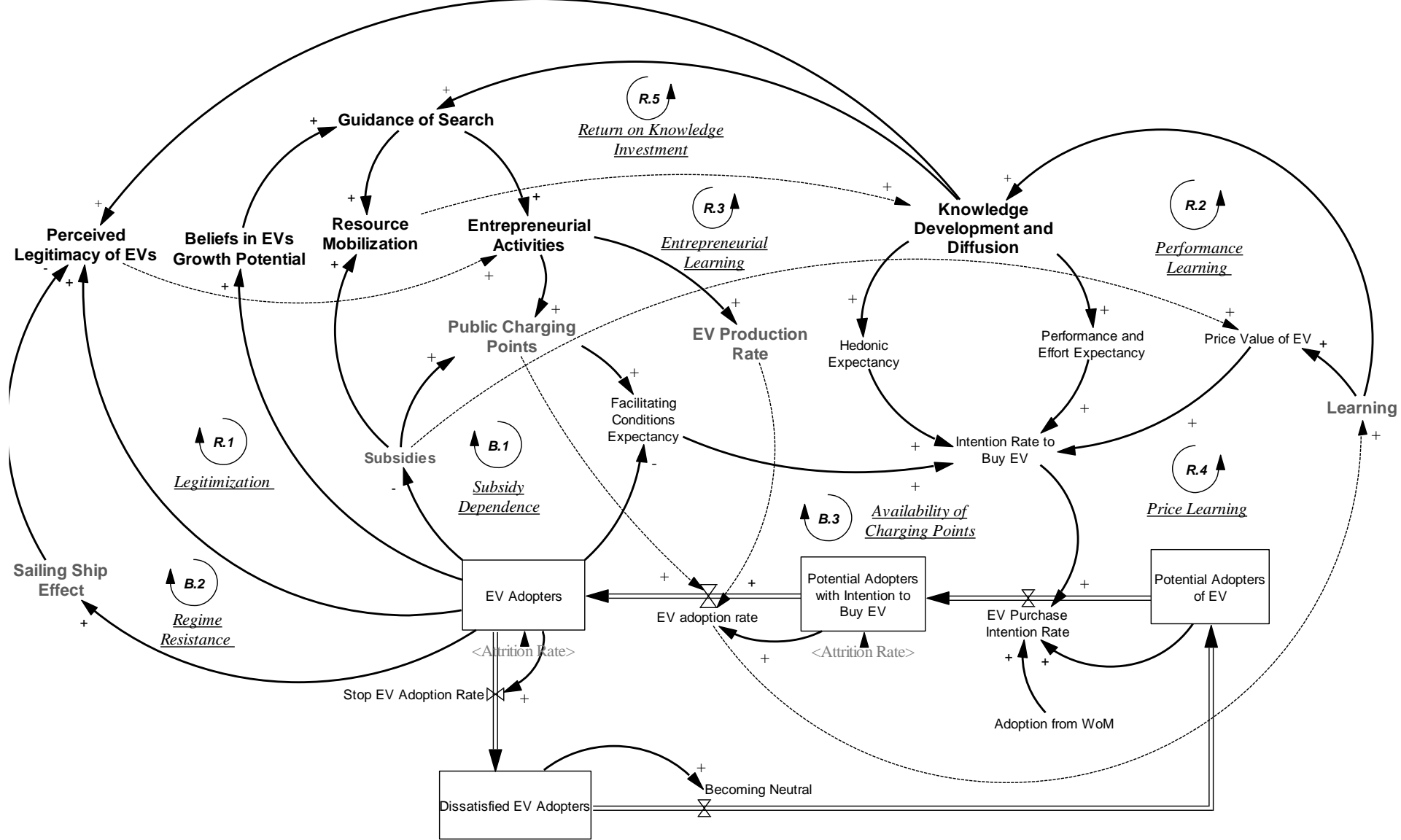


Table 1. Overview of the base run and the various scenarios.

	Inclusion of E-Mobility Innovation System	Inclusion of UTAUT Variables	All EV Purchasers Follow the Same Decision Rule	All EV Purchasers Are Considered as Early Adopters
Base case	No	No	NA	NA

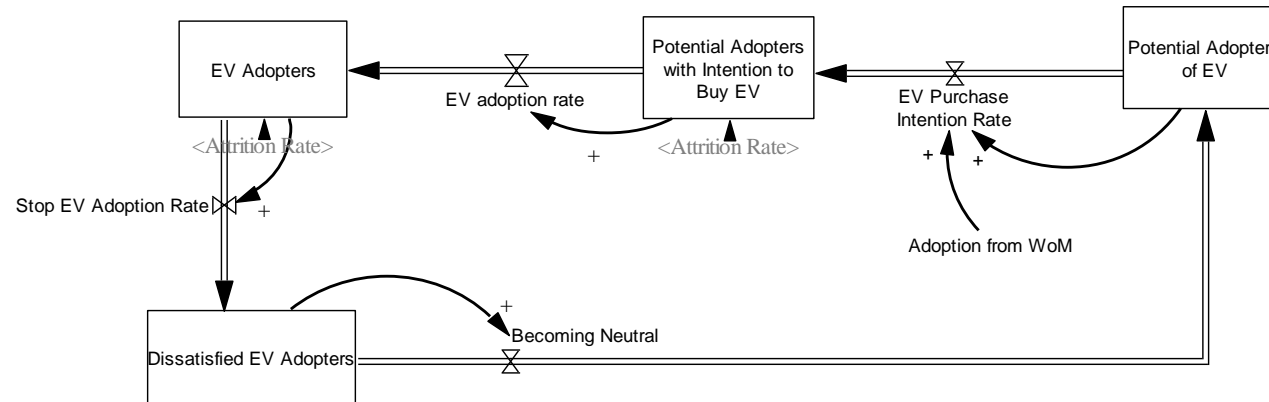
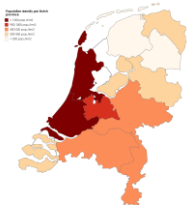


Table 1. Overview of the base run and the various scenarios.

	Inclusion of E-Mobility Innovation System	Inclusion of UTAUT Variables	All EV Purchasers Follow the Same Decision Rule	All EV Purchasers Are Considered as Early Adopters
Base case	No	No	NA	NA
Scenario 1	Yes	No	NA	NA
Scenario 2	Yes	Yes	Yes	Yes
Scenario 2-1	Yes	Yes	No	No
Income Scenario			The rules are different for each income class	Various timings for the first adoptions of different income classes
Scenario 2-2	Yes	Yes	No	No
Age Scenario			The rules are different for each age group	Various timings for the first adoptions of different age groups
Scenario 2-3	Yes	Yes	No	No
Urbanization Scenario			The rules are different based on the urbanization level in which EV purchasers are living	Various timings for the first adoptions of different groups living in different urbanization levels



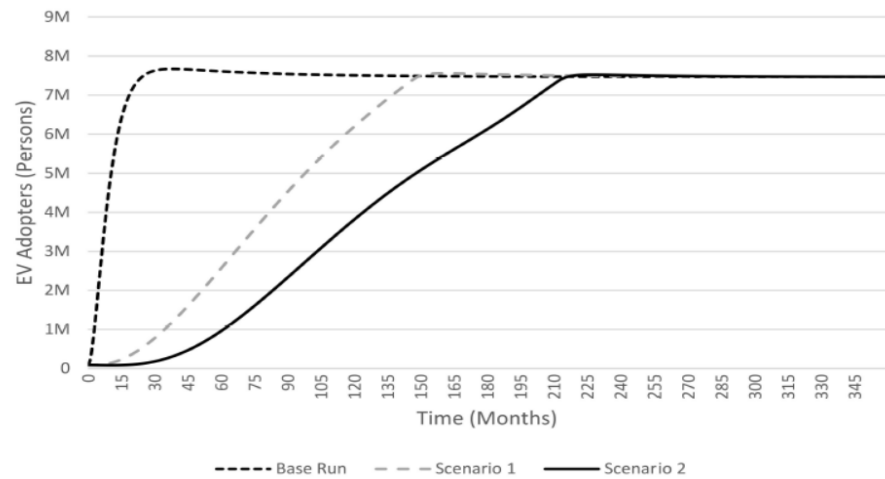


Figure 2. The dynamic behavior of the total number of EV Adopters: the base run and scenarios 1 and 2.

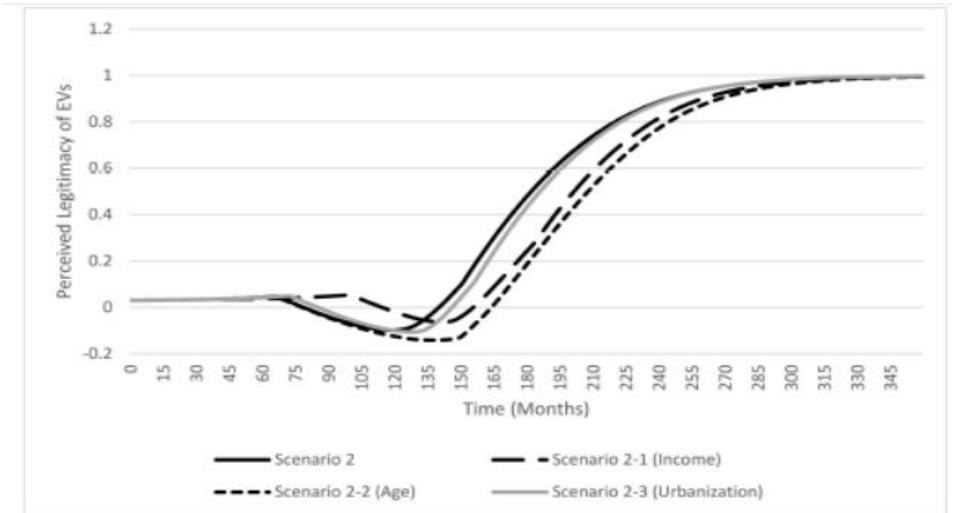


Figure 3. Development of Perceived Legitimacy of EVs in different scenarios.

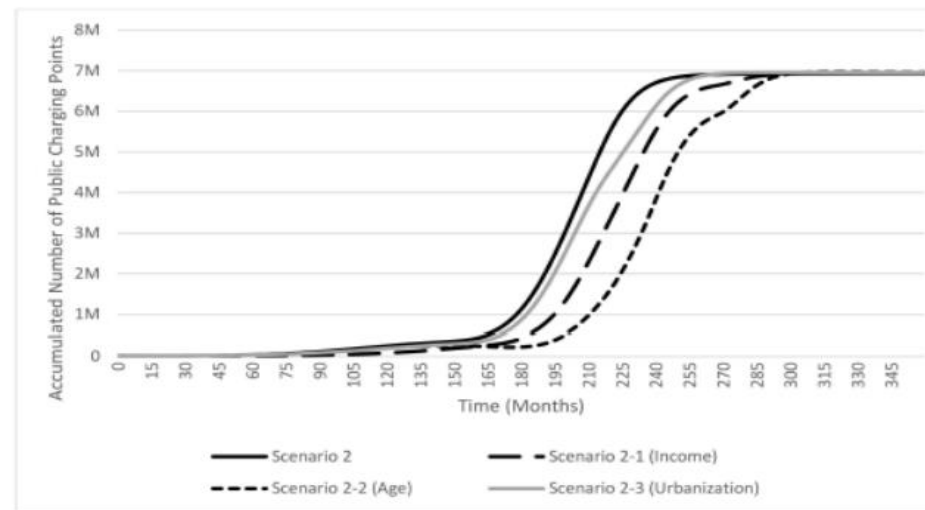


Figure 4. The development of Public Charging Points in different scenarios.

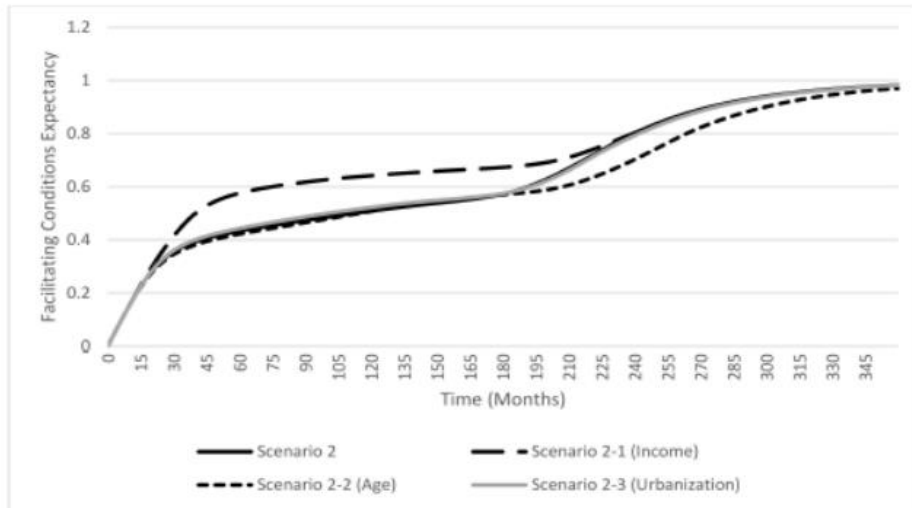


Figure 5. Development of Facilitating Conditions Expectancy in different scenarios.

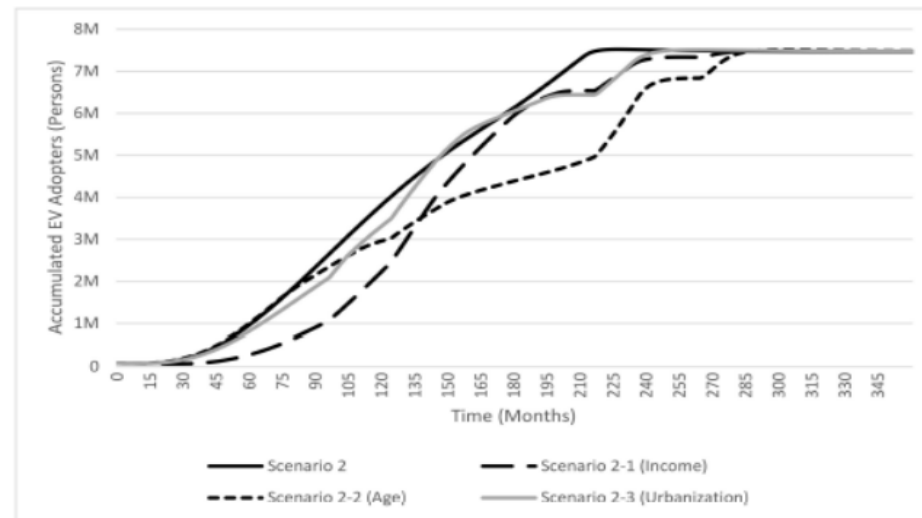


Figure 6. The development of the total number of EV Adopters in different scenarios.

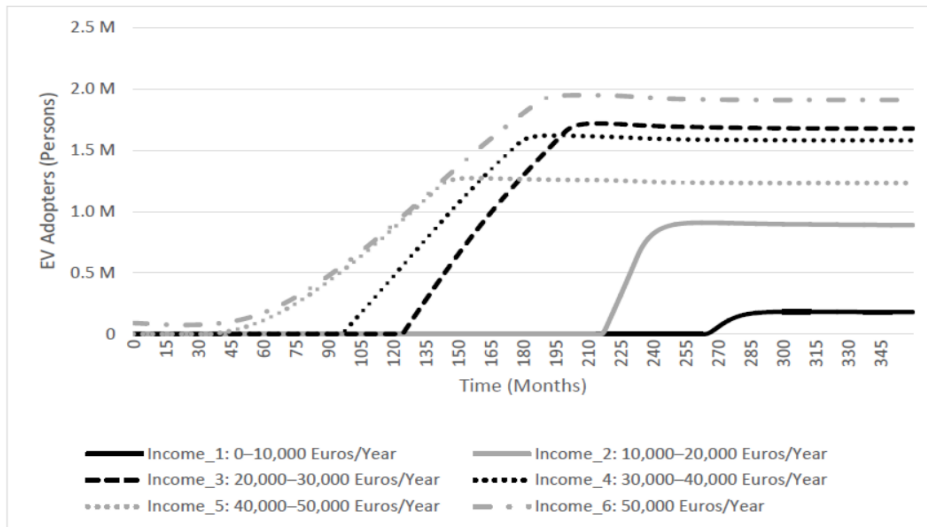


Figure 7. The development of EV Adopters in scenario 2-1 (income scenario).

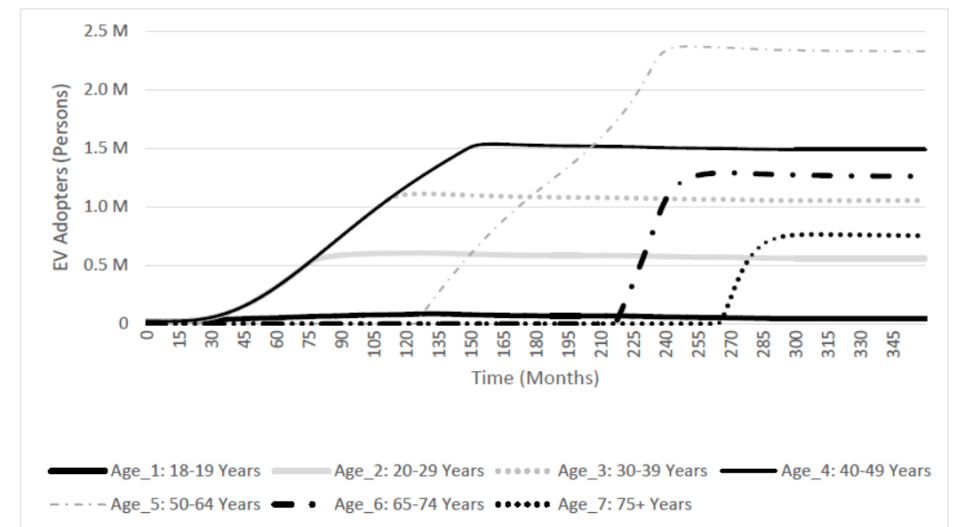


Figure 8. The development of EV Adopters in scenario 2-2 (age scenario).

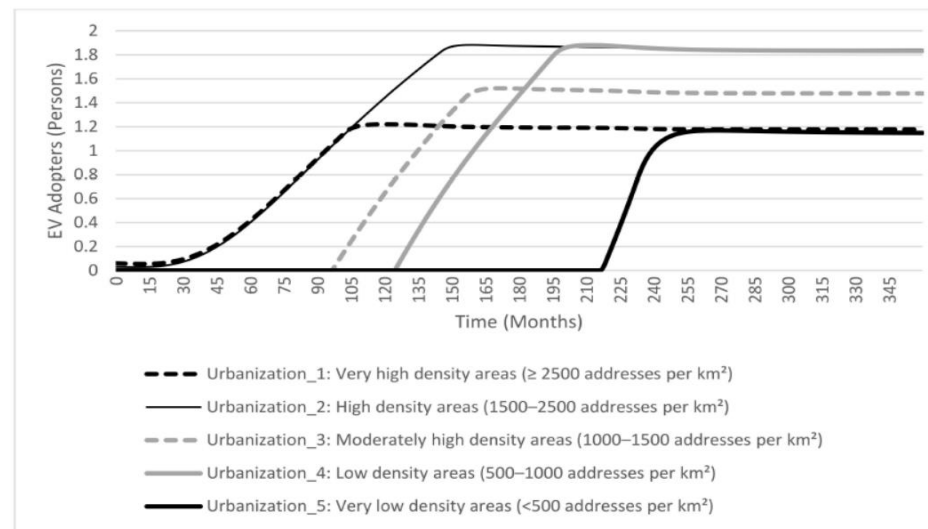


Figure 9. The development of EV Adopters in scenario 2-3 (urbanization scenario).

پینش‌های روش‌شناسانه و سیاستی

- ارائه مدلی نسبتاً جامع و صرفه‌جو از فرایند گذار به جابه‌جایی الکتریکی
- نمایش پویایی‌های درونزا در گذار به جابه‌جایی الکتریکی در قالب حلقه‌های بازخورد
- نمایش پویایی‌های متقابل میان سطوح مختلف خرد (انتخاب مشتری) و سطوح کلان (نظام نوآوری) در فرایند گذار به جابه‌جایی الکتریکی و امکان دنبال کردن سیاست‌ها در بازار و بالعکس
- توجه به برخی تفاوت‌های تعیین‌کننده میان خریداران خودروهای الکتریکی و تأثیر آن در سیاست‌گذاری
- موجودیت محور بودن مدل و امکان حذف/اضافه کردن موجودیت‌ها
- مدلسازی برای یادگیری ذینفعان

