



Mode Choice Model for the Elderly; Case of Mashhad

AmirReza Mamdoohi (Assist. Professor)

Fatemeh Naqavi (M.Sc. Graduate)



Transportation Planning Dept.

Tarbiat Modares University, Tehran, Iran





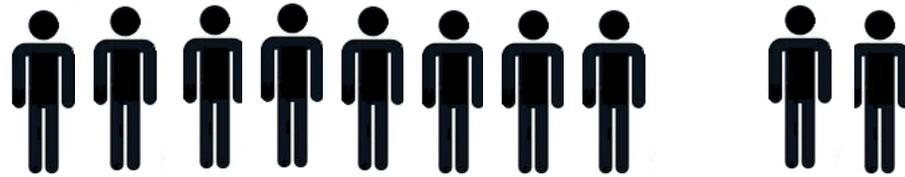
Contents

- Introduction
- Purpose
- Literature Review
- Questionnaire Design & Data Collection
- Data Characteristics
- Methodology & Model
- Conclusions



Introduction

Developing countries have a great share
of the **elderly population increase**.



2050





Purpose

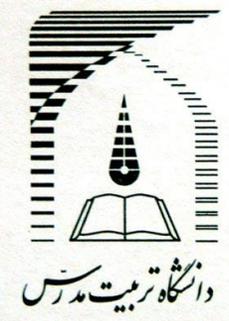
policy makers need to realize elderly travel characteristics and behavior.

understand how the elderly travel in Iran,

this paper focuses on Mashhad elderly,

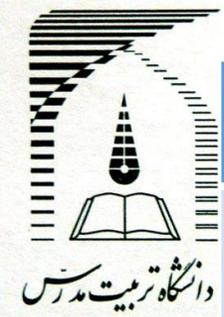
applies Multinomial Logit Model for travel mode choice,

socio-economic & trip characteristics.

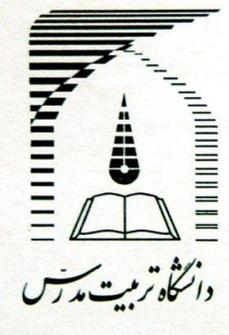


Literature Review

Area of Study	Purpose of Study	Modelling Technique
London 2011	mode choice among older & disabled in London, what policies best meet their mobility and activity needs.	Nested logit model
The Netherlands 2011	trip-making for social purposes, special focus on demographic ageing factors.	Mixed logit model
Ibadan, Nigerian 2009	Assessing the travel characteristic and mobility crisis of the elderly in Ibadan Metropolis.	Descriptive statistics
Chungchun, China 2013	elderly people travel behavior in Changchun, China (trip frequency per day, trip purpose & mode choice).	Descriptive statistics



Area of Study	Purpose of Study	Modelling Technique
Virginia 1991	factors affecting demand for types of transportation by elderly & disabled people in rural Virginia.	Multinomial logit Poisson regression
Canada 2011	factors affecting mode choice & travel distance of older people along with interrelationship between these two.	Utility-theoretic demand
Taiwan 2001	factors that affect elderly mode choice behavior in Taiwan.	Multinomial logit model
America 2001	travel patterns of older in US as depicted in 2001 (NHTS).	Descriptive statistics



Questionnaire

A questionnaire mainly based on LATS (London Area Travel Survey) was developed and localized, in December 2015.

پرسشنامه الف			
<p>با سلام، کارشناس پیش روی شما که در قالب یک پانل نام دانشگاهی است، با هدف بررسی نحوه انتخاب شیوه حمل و نقل افراد بالای ۲۰ سال تنوعی شده است. مشخصات و هویت پاسخ دهنده نیز قابل تشخیص جایی هوادان ماند و اطلاعات این پرسشنامه به صورت محرمانه و صرفاً با هدف تحقیقاتی مورد استفاده قرار خواهد گرفت. مدت زمان تقریبی پاسخگویی به سؤالات ۱۰ دقیقه برآورد می شود.</p> <p>دانشگاه مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس</p>			
<p>آمارگیر محترم، پرسشنامه جزوی برای سالمندان بیان مشخصات می باشد.</p>			
نام و نام خانوادگی:	نام آماگیر:		
ساعت تکمیل:	تاریخ تکمیل:		
<p>قسمت اول: مشخصات شما</p>			
آدرس مبدأ قبلی شما	هدف (با چه هدفی به اینجا آمده اید؟)	وسایله (با چه وسیله ای به اینجا آمده اید؟) در صورت انتخاب در صورت انتخاب	چقدر طول کشید؟ به محال هستی و سید؟
محلته	<input type="checkbox"/> خانه <input type="checkbox"/> محل کار دائم <input type="checkbox"/> ملاقات دوستان/آشنایان در خانه هایشان <input type="checkbox"/> کار شخصی (مثلاً دکتر، بیمارستان، بانک) سایر: _____	<input type="checkbox"/> پیاده روی <input type="checkbox"/> تاکسی/ون <input type="checkbox"/> موتورسیکلت <input type="checkbox"/> مترو <input type="checkbox"/> خودرو (کسی شما را رسانده است) <input type="checkbox"/> خودروی شخصی (تزیینک محل پارک شده)	<input type="checkbox"/> اتوبوس <input type="checkbox"/> موتورسیکلت <input type="checkbox"/> دوچرخه
خیابان:			
<p>آدرس مقصد بعدی شما</p>		هدف	وسایله
محلته	<input type="checkbox"/> خانه <input type="checkbox"/> محل کار دائم <input type="checkbox"/> ملاقات دوستان/آشنایان در خانه هایشان <input type="checkbox"/> کار شخصی (مثلاً دکتر، بیمارستان، بانک) سایر: _____	<input type="checkbox"/> خرید <input type="checkbox"/> ورزش یا سرگرمی <input type="checkbox"/> ملاقات دوستان/آشنایان در خانه هایشان <input type="checkbox"/> کار شخصی (مثلاً دکتر، بیمارستان، بانک) سایر: _____	<input type="checkbox"/> پیاده روی <input type="checkbox"/> تاکسی/ون <input type="checkbox"/> موتورسیکلت <input type="checkbox"/> مترو <input type="checkbox"/> خودرو (کسی شما را رسانده است) <input type="checkbox"/> خودروی شخصی (تزیینک محل پارک شده)
خیابان:			
<p>۱- تعداد و سن همراهان را بگویید.</p>			
سن: _____	جنسیت: _____	دوست: <input type="checkbox"/>	سپیده: <input type="checkbox"/>
جنسیت: <input type="checkbox"/> زن <input type="checkbox"/> مرد	فرزند: <input type="checkbox"/>	جنسیت: <input type="checkbox"/> زن <input type="checkbox"/> مرد	فرزند: <input type="checkbox"/>
سن: _____	جنسیت: _____	دوست: <input type="checkbox"/>	سپیده: <input type="checkbox"/>
جنسیت: <input type="checkbox"/> زن <input type="checkbox"/> مرد	فرزند: <input type="checkbox"/>	جنسیت: <input type="checkbox"/> زن <input type="checkbox"/> مرد	فرزند: <input type="checkbox"/>
<p>۲- در چند وقت یکبار این سفر را تکرار می کنید؟</p>			
<input type="checkbox"/> ۵ بار یا بیشتر در هفته <input type="checkbox"/> بین ۲-۴ بار در هفته <input type="checkbox"/> کمتر از یک بار در ماه		<input type="checkbox"/> یکبار در هفته <input type="checkbox"/> تنها یک بار در این سفر را انجام داده اید	
<p>قسمت دوم: مشخصات فردی</p>			
<p>۳- وضعیت اشتغال فعلی</p>		<p>۴- نوع اشتغال در سال های گذشته</p>	
<input type="checkbox"/> شاغل <input type="checkbox"/> کارمند <input type="checkbox"/> کار آزاد	<input type="checkbox"/> بازنشسته <input type="checkbox"/> سایر: _____	<input type="checkbox"/> شاغل <input type="checkbox"/> کارمند <input type="checkbox"/> کار آزاد	<input type="checkbox"/> بازنشسته <input type="checkbox"/> سایر: _____



Questionnaire

First Section

Trip information

Mode of travel
Trip purpose
Frequency of travel
Number & relation of people along with respondents

Second Section

Personal information

Age
Gender
Work status
Personal & household characteristics
Car-ownership
Educational attainment

Third Section

individual perceptions on environment, safety, comfort, convenience & flexibility of mode of travel



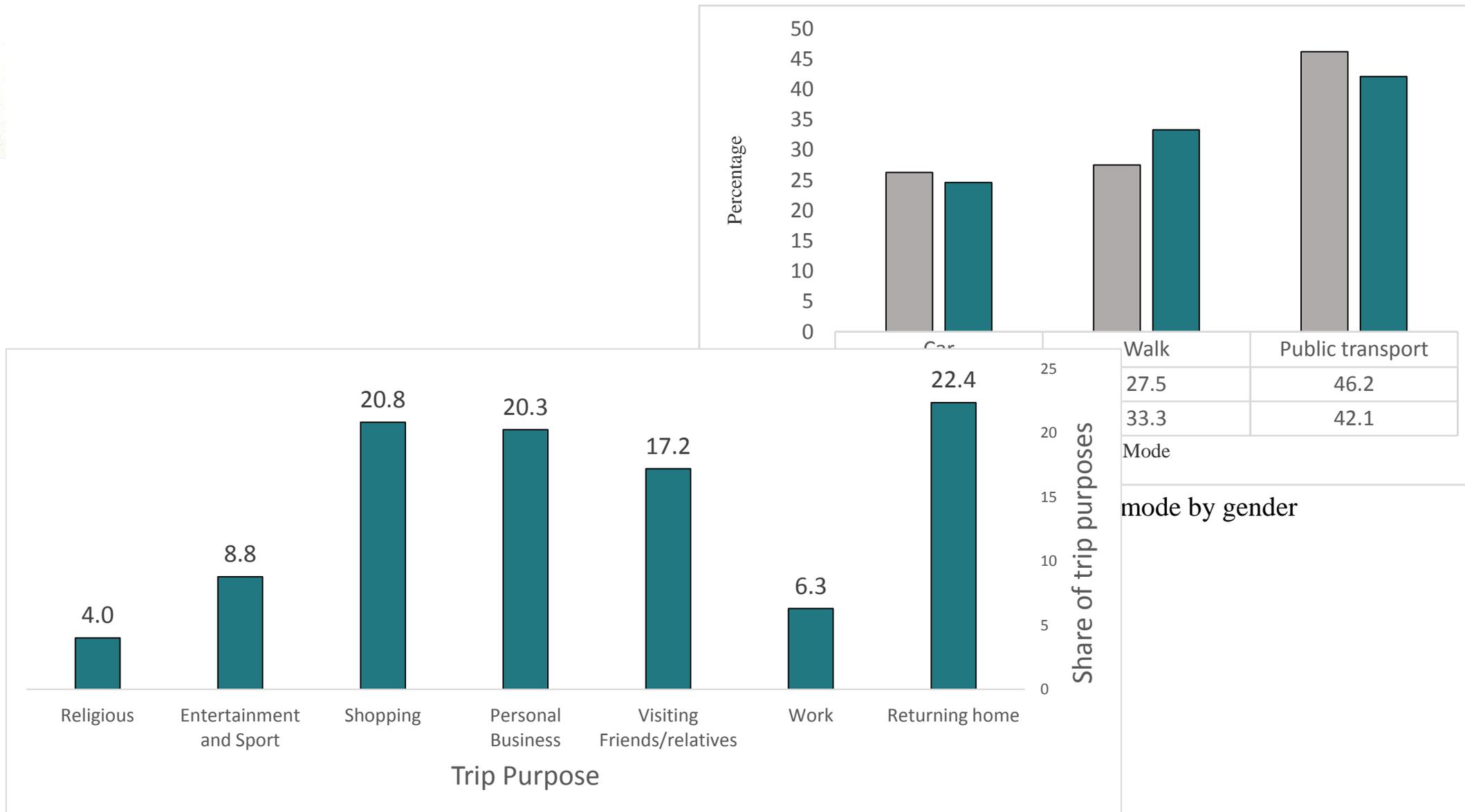
Data Collection

- Face to face survey
- 524 respondent on February 2016
- Final number of records used modeling  499 records
- Excluding bike & motorcycle (little share).





Data Characteristics





Data Characteristics

Variable	Average	Standard deviation	Lowest value	Highest value
Age	64.6	5.0	60	105
Household size	2.4	1.0	1	7
Monthly expenses	1.7	0.9	1	5
HH Car ownership	0.6	0.7	0	3
License ownership	1.5	0.5	1	2

Frequency distribution of some variables of the model



Data Characteristics

	Car	Walk	Public Transport
Women	11.7	13.7	19.0
Men	7.1	7.9	12.3

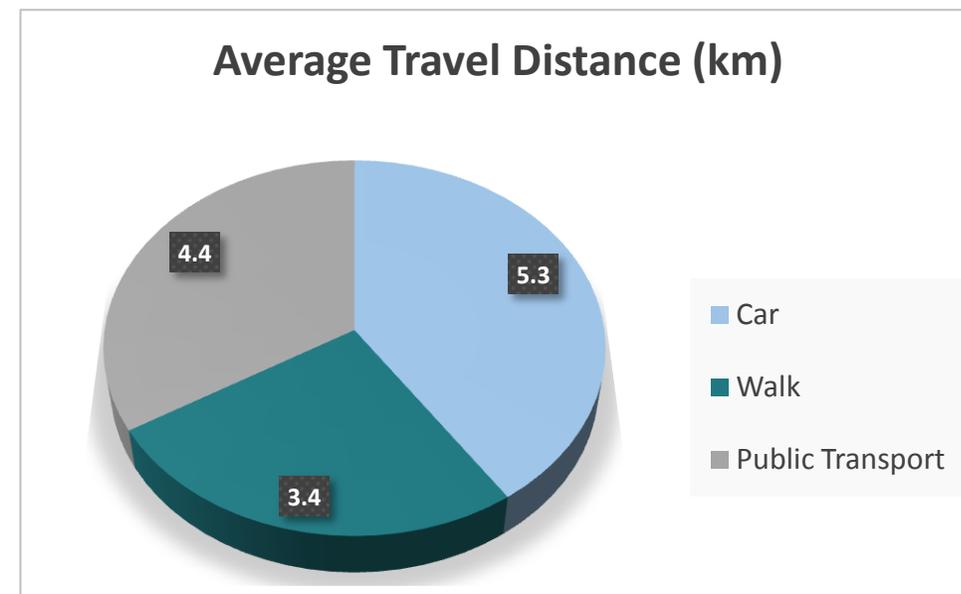
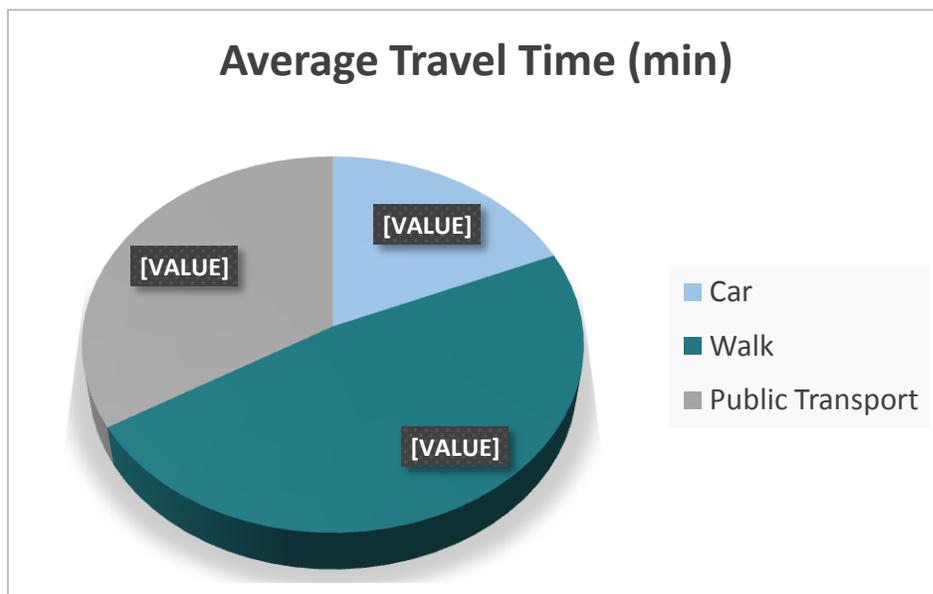
Percentage of the elderly with someone along during travel

Age		Car		Walk		Public Transport	
Age	60-64	78	25%	98	32%	134	43%
	65-69	30	26%	31	27%	54	47%
	+70	20	27%	25	34%	29	39%

Percentage of elderly by mode & age



Data Characteristics





Discrete choice models derived from the assumption of utility maximization of decision makers' behavior.

Option : n
Individual : i

Net
Utility

$$U_{ni} = V_{ni} + \varepsilon_{ni}$$

$$P_{ni} = \frac{e^{V_{ni}}}{\sum_j e^{V_{ni}}}$$



MNL Model

Mode of travel	Variable	Parameter	P-Value
Car	Constant	-0.79301	0.0029
	Gender	0.92433	0.0016
	No License * gender 1	0.45739	0.0147
	Education1	-0.29789	0.0055
	License	-0.33688	0.0174
	Monthly expense	0.08477	0.0190
Walk	Travel distance	-0.02726	0.0012
	License	0.88280	0.0826
Public transport	Trip frequency 2	-0.28142	0.0109
	Education 1	0.17570	0.0187
	#along * Purpose 3	-0.65208	0.0143
	Gender 1 * gender * purpose 3* HH 1	0.77451	0.0539
	Walking time to the nearest bus station	-0.51328	0.0246
Number of observations	499		
Log-likelihood (no coefficient)	-534.6508		
Log-likelihood (0)	-548.2075		
Log-likelihood (C)	-489.2842		
R-squared	0.0849		
R-squared adjusted	0.1075		

MNL model for Mashhad elderly mode of travel



Public Transport



Conclusion

- Older people make most of their trips by public transport (similar to of Hu et al 2013).
- Women accompanied by another woman (purpose of visiting friends or relatives and live alone) tend to use public transport rather than car (this group statistically significant).
- High trip frequency (2-4 times a week) has a negative influence on using public transport.





Private Car



Conclusion

- men prefer to drive more than women, while women prefer to be car passengers (confirms Netherlands- Van den Berg & Timmermans 2011), London (Schmöcker et al., 2008) and Taiwan (Chang & Wu, 2005).
- Elderly with higher than primary education tend to use car more.
- Car users are mostly women (majority of this group don't have driving license 81%)
- As monthly household expenses increase, elderly are more likely to choose car.
- As income level increases, elderly prefer to use car more (similar to Schmöcker et al. 2008).
- Driving license has positive impact on private car.





Walking

Conclusion

- travel distance has a negative sign (as distance increases, less likely for elderly to walk).
- men walk more than women (they mostly have driving license).
- as walking distance to nearest bus station increases, more likely to use public transport (asked from the elderly and not calculated exactly).





Thank You!

Questions?