

IMPROVED ALGORITHM IN TRIP
MATRIX ESTIMATION

UNIVERSITY OF LONDON

IMPERIAL COLLEGE

UNIVERSITY COLLEGE

Intercollegiate MSc Course in Transport

IMPROVED ALGORITHM IN TRIP MATRIX ESTIMATION

GEORGE GEORGE

AUGUST 1989

A Special Study submitted as part of the requirements for
the degree of Master of Science (Engineering) of the
University of London

ABSTRACT

Matrix estimation by the entropy maximisation technique has been widely used in the field of transport planning. The existing method places a high degree of belief in the counts. This implies that the prior matrix is given as little weight as possible. The prior matrix may well be from an old transportation study. The uncertainties in the prior beliefs and in the observations could well be of comparable magnitude. The existing approach, then, could be throwing away useful information.

This report presents a model that weights the certainty in the prior as against the set of counts in the estimation of the matrix. A discussion of tests carried out is also presented.

In addition, a model that allows the uncertainty in the individual counts to be weighted in the estimation process is also tested and presented. This is incorporated in the form of the commonly available measure of uncertainty, the standard deviation.

CONTENTS

ABSTRACT		i
ACKNOWLEDGEMENTS		ii
CONTENTS		iii
LIST OF FIGURES AND TABLES		vi
ABBREVIATIONS AND NOTATIONS		vii
CHAPTER 1	INTRODUCTION	
	1.1 Objectives	1
	1.2 Scope of Work	3
	1.3 Methodology	3
	1.4 Layout of the Report	4
CHAPTER 2	TRIP MATRIX ESTIMATION	
	2.1 Introduction	7
	2.2 Definitions	7
	2.3 Methods of Estimating the Trip Matrix	9
	2.4 Estimation of Trip Matrices from Counts	11
	2.5 Conclusions	17
CHAPTER 3	RELATED PAST WORK	
	3.1 Introduction	19
	3.2 Classical Statistical Methods	19
	3.3 The Entropy Maximising Approach	22
	3.4 Comments and Conclusions	28

CHAPTER 4	MODELS FOR CONFIDENCE IN THE PRIOR AND COUNTS	
	4.1 Introduction	30
	4.2 Confidence in the Prior and Counts	30
	4.3 Model Statement	32
	4.4 Algorithm	37
	4.5 Comments and Conclusion	39
CHAPTER 5	COMPUTER PROGRAMS	
	5.1 Introduction	41
	5.2 The MOTORS Suite	41
	5.3 The Programs for the Models	44
	5.4 Comparison Indicators	45
	5.5 Conclusions	46
CHAPTER 6	TEST DATA	
	6.1 Introduction	47
	6.2 Location and Details of the Test Network	47
	6.3 Comments and Observations on the Data Set	48
	6.4 Road Network, Origins and Destinations Used	49
	6.5 Network	49
	6.6 Traffic Counts on Links	49
	6.7 Prior Matrix	50
	6.8 Conclusions	51
CHAPTER 7	SUMMARY OF FINDINGS AND CONCLUSIONS	
	7.1 Introduction	55
	7.2 Validation	56

7.3	Comparisons	58
7.4	Recommendations	60
7.5	Combination of the Models	61
7.6	Suggestions for Further Research	62
7.7	Summary and Conclusions	63
	REFERENCES	74
	APPENDIX 1 - Output from Model 1	76
	APPENDIX 2 - Output from Model 2	81
	APPENDIX 3 -Data Set for Test Network	85



MANUAL ON PROJECT PREPARATION,
EVALUATION AND IMPLEMENTATION

by

State and Rural Development Project
Government of Malaysia/UNDP/World Bank

HD69 . P75 . M6 1980

PERPUSTAKAAN PUSAT, IP. J. K. R.	
No. Perjenisan	658.5 MAN
No. Buku	6627 ✓
Tarikh	Tandatangan
8/2/82	juarop

Kuala Lumpur,
November 1980.

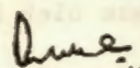
PENDAHULUAN

Memandangkan kepada perkembangan yang meluas dalam program-program pembangunan sektor awam dalam abad ini, Kerajaan memberikan perhatian yang berat terhadap usaha-usaha memperkukuhkan keupayaan perancangan dan pelaksanaan di sektor awam. Manual ini, bertajuk "Manual on Project Planning, Evaluation and Implementation" dan disediakan di bawah Projek Pembangunan Negeri Dan Luar Bandar (SRDP) anjuran Kerajaan Malaysia/UNDP/Bank Dunia, adalah merupakan satu daripada usaha-usaha ke arah tujuan tersebut. Ia mengutarakan suatu pendekatan yang sistematik mengenai penyediaan, penilaian dan pelaksanaan projek selaras dengan garis panduan mengenai penyediaan projek bagi Rancangan Malaysia Keempat (1981-1985) yang telah dikeluarkan oleh Unit Perancang Ekonomi. Pendekatan ini amat berguna dalam penyediaan 'Ringkasan-Ringkasan Projek' (Project Briefs) bagi mendapatkan kelulusan dan pembiayaan agensi-agensi pusat. Selain daripada menyediakan maklumat-maklumat dan bahan-bahan rujukan yang mencukupi bagi penyediaan 'Ringkasan-Ringkasan Projek', manual ini juga menggariskan metodologi dan teknik-teknik bagi perancangan, penilaian dan pelaksanaan projek.

Para pegawai dari Unit-unit Perancang Ekonomi Negeri, yang kerap kali dikehendaki bukan sahaja untuk memulakan penyediaan projek tetapi juga untuk mengkaji dan menilai cadangan-cadangan serta laporan-laporan projek di pelbagai sektor pembangunan, akan mendapati

manual ini sangat berfaedah kepada mereka. Manual ini juga akan dapat menolong agensi-agensi yang bertanggungjawab secara langsung dalam pelaksanaan projek-projek pembangunan dengan membolehkan mereka menyelaras secara berkesan perkembangan projek-projek di bawah bidang tugas mereka serta membuat perubahan-perubahan yang perlu semasa di peringkat pelaksanaan.

Adalah menjadi harapan saya agar para pegawai yang terlibat dalam penyediaan, penilaian dan pelaksanaan projek di Kementerian-Kementerian dan agensi-agensi pusat dan juga di peringkat negeri menggunakan sepenuhnya manual ini bagi mempercepatkan pelaksanaan program-program dan projek-projek pembangunan.



(TAN SRI DATO' ISHAK B. HJ. PATEH AKHIR)
Ketua Pengarah,
Unit Perancang Ekonomi,
Jabatan Perdana Menteri,
Kuala Lumpur.

Unit Perancang Ekonomi,
Jabatan Perdana Menteri,
KUALA LUMPUR.

15hb. Jun, 1981.