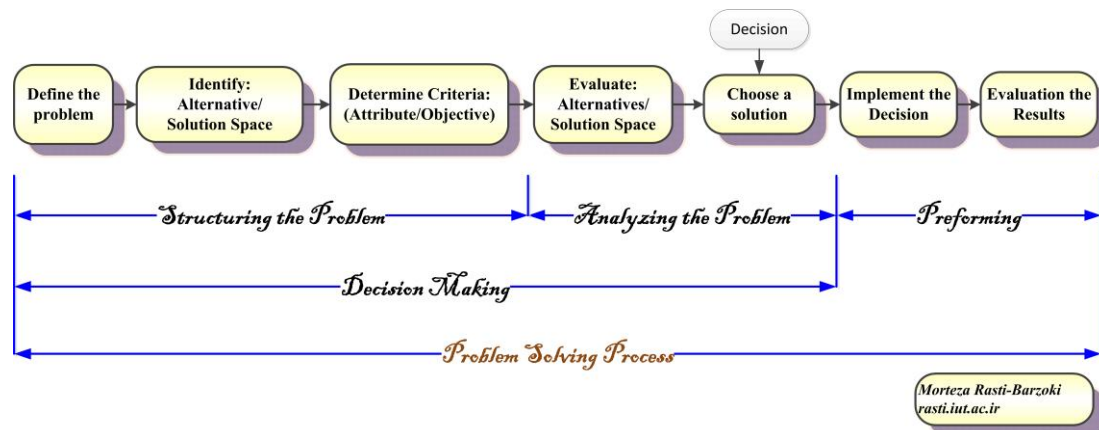


طرح درس تصمیم گیری با معیارهای چندگانه (ترم اول سال تحصیلی ۱۳۹۶) Multiple Criteria Decision Making

معرفی درس

اختیار و انتخاب جز لاینفک زندگی است؛ سازمانها نیز از این امر مستثنی نیستند. مسیر حرکت سازمانها دائماً از چندراهیهایی میگذرد که تصمیم گیران باید در آن نقاط تعیین مسیر نمایند. آنچه می تواند موفقیت یک سازمان را تضمین نماید اتخاذ تصمیمات صحیح از بین مجموعه ای از انتخابها است. تصمیم گیری با معیارهای چندگانه (MCDM) یا تحلیل تصمیم با معیارهای چندگانه (MCDA) به عنوان یکی از زیرشاخه های تحقیق در عملیات کمک می نماید تا مدیران بتوانند از بین مجموعه ای از انتخابها، مناسبترین تصمیم را اتخاذ نمایند. MCDM شامل دو شاخه اصلی ۱- "تصمیم گیری با مشخصه های چندگانه" (MADM) و ۲- "تصمیم گیری با اهداف چندگانه" (MODM) می شود. همچنین معمولاً موضوعات تکمیلی نظیر تحلیل پوششی داده ها (DEA) در این درس ارائه می شود. جایگاه MCDM در حوزه مهندسی صنایع و تحقیق در عملیات، مسائل تک عاملی-چندمعیاره می باشد. مسائل تصمیم گیری چندعاملی-تک هدفه در شاخه نظریه بازی قرار می گیرد. شکل زیر فرایند حل مساله و جایگاه تصمیم گیری در آن را نشان می دهد.



اهداف درس

- ۱- آشنایی با انواع روش های مطرح در حوزه های MCDM
- ۲- کسب توانایی مدل سازی و حل مسائل کاربردی تخصصی با استفاده از روش های مطرح در MCDM
- ۳- کسب توانایی جهت انجام پروژه های پژوهشی

عناوین مشابه

1. Multiple-criteria Decision Analysis (MCDA)
2. Multiple-criteria Decision Aiding
3. Multiple-criteria Decision Support
4. Multiple-criteria Optimization and Decision Making

عناوین احتمالی مورد بحث

۳-۲ روش های بررسی مسائل MODM

۱-۳-۲ روش های تحلیل مرز پارتو

- روش پارامتریک
- توسعه روش پارامتریک
- محدودیت اپسیلون
- بنسون
- الاستیک
- الگوریتم های تکاملی

۱- معرفی

۱-۱ تاریخچه

۲-۱ تعاریف و مفاهیم اولیه

۲- MODM

۱-۲ مدل سازی MODM

۲-۲ تعاریف و مفاهیم اولیه



۲-۳-۲ روش‌هایی با دسترس بودن اطلاعاتی از DM

- روش جمع‌ونندار
- روش‌های معیار کلی
- تعیین حدود برای اهداف
- لکسیکوگراف
- برنامه‌ریزی آرمانی
- ✓ روش‌های حل برنامه‌ریزی آرمانی
- روش دستیابی به آرمان

۳-۳-۲ روش‌های تعاملی

- تعاملی ساده
- گرادیان
- روش STEM
- ایده آل جابجا شده
- آرمان رضایت بخش

MADM -۳

۱-۳ تعاریف و مفاهیم اولیه و مدل‌سازی MADM

۲-۳ ویژگی‌های ماتریس تصمیم‌گیری و ساده‌سازی

۱-۲-۳ معیارهای وصفی/بیانی (کمی‌سازی)

۲-۲-۳ ابعاد مختلف (نرمال‌سازی)

۳-۲-۳ جهت‌های معکوس (هم‌جهت‌سازی)

۴-۲-۳ شاخص‌ها با اولویت/اهمیت غیرهمسان (اولویت‌بندی، وزن‌دهی)

۳-۳ معرفی روش‌های وزن‌دهی

۱-۳-۳ بدون ارتباط با DM

۲-۳-۳ اخذ اطلاعات از DM

- اخذ مستقیم وزن‌ها/استفاده از درجه‌بندی
- استفاده از رتبه‌بندی
- استفاده از مقایسات زوجی (سازگار، ناسازگار)

✓ کمترین مربعات، بردار ویژه، LINMAP، روش‌های تقریبی

۴-۳ مدل‌های غیر جبرانی

۱-۴-۳ بدون اطلاعات

- چیرگی
- ماکسی-مین، ماکسی ماکس، هرویتز

۲-۴-۳ سطح استاندارد

- رضایت‌بخش خاص و عام

۳-۴-۳ ترتیب معیارها

- لکسیکوگراف و نیمه لکسیکوگراف
- جایگشت

۵-۳ مدل‌های جبرانی

۱-۵-۳ زیرمدل‌های امتیازدهی

- جمع وزنی
- تابع مطلوبیت
- فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی
- روش بهترین-بدترین (BWM, 2015)
- فرایند تحلیل شبکه‌ای
- اسمارت

۲-۵-۳ زیر مدل‌های سازگاری

- تاپسیس
- ویکور
- لینمپ
- ام-ار-اس
- ام-دی-اس

۳-۵-۳ زیر مدل‌های هماهنگی

- تخصیص خطی
- پرومته
- الکتره

۶-۳ روش‌های تلفیقی

۱-۶-۳ میانگین رتبه‌ها

۲-۶-۳ بردا

۳-۶-۳ کپ لند

۴-۶-۳ پست

۷-۳ کاربرد روش تاکسونومی در رتبه‌بندی

۸-۳ عدم قطعیت در مسائل MADM

۱-۸-۳ احتمالی

- رویکرد میانگین-واریانس
- رویکرد مطلوبیت مورد انتظار
- رویکرد چیرگی احتمال

۲-۸-۳ فازی

۴- تحلیل پوششی داده‌ها

۱-۴ مفاهیم

۲-۴ مدل‌های BCC و CCR



مراجع درس و منابع مرتبط

- ۱- اصغر پور محمدجواد، "تصمیم‌گیری‌های چند معیاره"، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ چهارم ۱۳۸۵
- ۲- مهرگان محمدرضا، "مدل‌های کمی برای ارزیابی عملکرد سازمان‌ها-DEA" انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران
- ۳- مومنی منصور، "مباحث نوین تحقیق در عملیات"، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول ۱۳۸۵
- ۴- آذر عادل، رجبزاده علی، "تصمیم‌گیری کاربردی"، نگاه دانش، چاپ اول ۱۳۸۱
- ۵- بشیری مهدی و همکاران، "رویکردی نوین در تصمیم‌گیری چندمعیاره"، چاپ اول ۱۳۹۰
- ۶- قدسی پور سید حسن، "مباحثی در تصمیم‌گیری چند معیاره"، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، چاپ اول ۱۳۸۲
- ۷- عطایی محمد، "تصمیم‌گیری چند معیاره"، انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود، چاپ اول ۱۳۸۹
- ۸- عطایی محمد، "تصمیم‌گیری چند معیاره فازی"، انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود، چاپ اول ۱۳۸۹
- ۹- قدسی پور سید حسن، "فرآیند تحلیل سلسله مراتبی"، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، چاپ چهارم ۱۳۸۴
- ۱۰- ساعتی توماس ال، "تصمیم‌سازی برای مدیران" مترجم علی اصغر توفیق، سازمان مدیریت صنعتی، چاپ اول ۱۳۷۸
- ۱۱- اصغریور محمد جواد، "تصمیم‌گیری و تحقیق عملیات در مدیریت"، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دهم ۱۳۸۱

- [Ehrgott, Multicriteria Optimization. Springer. 2006](#)

2015

- E. Balletero, B. Pérez-Gladish, A. García-Bernabeu (Eds.) [Socially Reponsible Investment. A Multi-Criteria Decision Making Approach](#). International Series in Operations Research and Management Science. Springer, Cham, 2015

2013

- R. R. Venkata, [Decision Making in Manufacturing Environment Using Graph Theory and Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Methods](#). Springer Series in Advanced Manufacturing, Volume 2, Springer-Verlag London, UK, 2013.
- E.G. Talbi, [Hybrid Metaheuristics](#). Springer Studies in Computational Intelligence, Vol. 434. Springer Berlin Heidelberg, 2013.
- A. Ishizaka, P. Nemery, [Multicriteria Decision Aid: Methods and software](#). Wiley, Chichester, 2013.
- A. Jahan, K. L. Edwards, [Multi-criteria Decision Analysis for Supporting the Selection of Engineering Materials in Product Design](#). Butterworth-Heinemann, 2013.
- Abou-El-Enien T., [TOPSIS Algorithms for Multiple Objectives Decision Making: Large Scale Programming Approach](#). LAP Lambert Academic Publishing, 2013.

2012

- S. Greco, J. Knowles, K. Miettinen, E. Zitzler (eds), [Learning in Multiobjective Optimization](#), Dagstuhl Seminar 12041, Dagstuhl Reports 2(1), Schloss Dagstuhl, Germany. 2012.

2011

- M. Zarghami, F. Szidarovszky, [Multicriteria Analysis: Applications to Water and Environment Management](#). Springer 2011.
- G.-H. Tzeng, J.-J. Huang, [Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications](#). CRC Press 2011.
- E. H. Forman, M. A. Selly, [Decision by Objectives. How to Convince Others That You Are Right](#). World Scientific 2011.
- A. Mostashari, [Collaborative Modeling and Decision-Making for Complex Energy Systems](#). World Scientific 2011.
- M. Köksalan, J. Wallenius, S. Zionts, [Multiple Criteria Decision Making. From Early History to the 21st Century](#). World Scientific 2011.
- P. Stone, [The Luck of the Draw. The Role of Lotteries in Decision Making](#). Oxford University Press 2011.

2010



- M. Ehrgott, B. Naujoks, T.J. Stewart, J. Wallenius (Eds.), [Multiple Criteria Decision Making for Sustainable Energy and Transportation Systems](#). Proceedings of the 19th International Conference on Multiple Criteria Decision Making, Auckland, New Zealand, 7th - 12th January 2008, Springer 2010.
- P. Di Barba, [Multiobjective Shape Design in Electricity and Magnetism](#). Springer 2010.
- D. Jones, M. Tamiz, J. Ries (Eds.), [New Developments in Multiple Objective and Goal Programming](#). Springer 2010.

مجلات مرتبط با MCDM

1. International Journal of Multicriteria Decision Making <http://www.inderscience.com/jhome.php?jcode=ijmcdm>
2. Journal of Multi-Criteria Decision Analysis [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1099-1360](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1099-1360)
3. International Journal of Management and Decision Making <http://www.inderscience.com/jhome.php?jcode=ijmdm>
4. Group Decision and Negotiation <http://www.springer.com/business+%26+management/operations+research/journal/10726>

کنفرانس های بین المللی MCDM

- ✓ The 11th International Conference on Multiple Objective Programming and Goal Programming, MOPGP2015. December 13-15, 2015. Tlemcen, Algeria. Chair: Amal Hassaine Kazi Tani (Tlemcen University, Algeria). Program Chair: Hatem Masri (University of Bahrain, Bahrain).
- ✓ [23rd International Conference](#), August 3-7, 2015, Hamburg, Germany, Martin J. Geiger.
- ✓ [22nd International Conference](#), June 17-21, 2013, Málaga, Spain, Francisco Ruiz.

انجمن ها/گروه های MCDM

1. International Society on Multiple Criteria Decision Making <http://www.mcdmsociety.org/index.html>
2. EURO Working Group Multicriteria Decision Aiding (EWG-MCDA) <http://www.cs.put.poznan.pl/ewgmcd/>
3. European Association for Decision Making (EADM) <http://eadm.eu/>

مسائل تست (TEST PROBLEMS) برای مسائل چندهدفه

1. MultiObjective Combinatorial Optimization (MOCOlib) <http://xgandibleux.free.fr/MOCOlib/>
2. Multiobjective Discrete Optimization Problems (Multiobjective Optimization Library) <http://home.ku.edu.tr/~moolibrary/>

نرم افزارها

1. [1000Minds](#) software for Multi-Criteria Decision-Making, prioritization and resource allocation. Internet-based and free for academic use.
2. [BENSOLVE](#) Free MatLab implementation of Benson's algorithm to solve linear vector optimization problems
3. [Decisionarium](#), global space for decision support (for academic use)
4. [DEXi](#), program for qualitative multi-attribute decision modelling, developed at the Jožef Stefan Institute, Ljubljana, Slovenia
5. [D-Sight](#), visual and interactive tool for multicriteria decision aid problems based on the PROMETHEE methods and Multi-Attribute Utility Theory
6. [GUIMOO](#), Graphical User Interface for Multi Objective Optimization from INRIA
7. [IDS](#) Intelligent Decision System for Multiple Criteria Decision Analysis under Uncertainty (using the Evidential Reasoning Approach)
8. [IDSS Software](#): MCDM software of the Laboratory of Intelligent Decision Support Systems (University of Poznan, Poland)
9. [IND-NIMBUS](#) - implementation of the interactive NIMBUS method that can be connected with different simulation and modelling tools
10. [Interalg](#) free solver, which includes global nonlinear multiobjective optimization with user-defined accuracy
11. [IRIS and VIP](#), IRIS - Interactive Robustness analysis and parameters' Inference software for multicriteria Sorting problems and VIP - Variable Interdependent Parameters Analysis software
12. [MACBETH for MCDA](#), Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation TechNique in MultiCriteria Decision Aid
13. [MakeItRational](#), AHP based decision software
14. [modeFRONTIER](#), commercial software developed by [ESTECO Spa](#) dedicated to multi-objective optimization and multi-disciplinary design, providing an easy coupling to almost any Computer Aided Engineering (CAE) tool
15. Collection of [Multiple Criteria Decision Support Software](#) - by Dr. Roland Weistroffer for solving nonlinear (and even no differentiable) multiobjective optimization problems in an interactive way. Operates via the Internet - free for academic use
16. [ParadisEO-MOEO](#), module specifically devoted to multiobjective optimization in ParadisEO, software framework for the design and implementation of metaheuristics, hybrid methods as well as parallel and distributed models from INRIA
17. [Priority Estimation Tool](#), open-source (free) software for AHP-based decision making



18. [PROMETHEE-GAIA](#) software.
19. MCDA software by [Quartzstar Ltd.](#): OnBalance for evaluation decisions and HiPriority for resource allocation
20. [RGDB](#), Graphic tool that helps to select preferable rows from relational databases
21. Accord by [Robust Decisions](#) implementing the Bayesian Team Support technique
22. [TransparentChoice - Strategic decision-making software](#), MCDM software which allows multi-disciplinary teams to collaborate on complex decisions.
23. [VISA](#), Web based Multi-Criteria Decision Making Software.

Ref.: <http://www.mcdmsociety.org/soft.html>

بررسی از مشخصه های مهم تعدادی از نرم افزارها

Software	Supported MCDA Methods	Pairwise Comparison	Sensitivity Analysis	Group Evaluation	Web-based
1000Minds	PAPRIKA	*	*	*	*
Ahoona	WSM, Utility	-	-	*	*
Altova MetaTeam	WSM	-	-	*	*
Analytica		-	*	-	*
Criterion DecisionPlus	AHP, SMART	*	*	-	-
D-Sight	PROMETHEE, UTILITY	*	*	*	*
DecideIT	MAUT	*	*	*	*
Decision Lens	AHP, ANP	*	*	*	*
Expert Choice	AHP	*	*	*	*
Hiview3		-	*	*	-
Intelligent Decision System	Evidential Reasoning Approach, Bayesian Inference, Dempster-Shafer theory, Utility	*	*	*	Available on request
Logical Decisions	AHP	*	*	*	-
M-MACBETH	MACBETH	*	*	*	-
PriEsT	AHP	*	*	-	-
Super Decisions	AHP, Analytic Network Process	*	*	-	*
WISED	MACBETH	*	*	*	*

* means "Yes" - means "No"

Ref.: http://en.wikipedia.org/wiki/Decision-making_software



نمونه ارزیابی

توضیحات		درصد	عناوین	سرفصل (هدف)
برای فعالیت های کلاسی که منجر به بهبود محتوای درسی می شود نمره اضافه می شود.		-	مشارکت	فعالیت های مستمر کلاسی (۰٪)
تکالیف جهت آشنایی با نحوه سوالات داده می شود اما انجام آنها اختیاری است.		-	تکالیف	تقویت مبانی درسی
نوع ارایه	زمان	ممتوا	ارایه	تدوین و ارایه گزارش پروژه (۴۰٪)
ارایه در کلاس	۲۹ مهر و ۱ آبان	مقاله پایه+ادبیات موضوع+ پیشنهادات	ارایه ۱	
ارایه در کلاس	هفته آخر کلاسها	گزارش پیشرفت کار	ارایه ۲	
کتبی (ایمیل)	یک ماه پس از پایان ترم	تدوین و سابمیت مقاله	ارایه ۳	
۲/۵٪ تهیه مقاله برای کنفرانس		۷/۵٪ ارسال مقاله برای مجلات علمی و پژوهشی یا	۱۰	سابمیت مقاله (نمره اضافه)
۱۰٪ ارسال مقاله برای مجلات ISI		ارایه یک روش جدید در MCDM با توجه به سطح نوآوری، نمره درس ۱۸ تا ۲۰ منظور می شود.		
ندارد		زمان:	-	میان ترم
		مبامت:		امتحان (۷۰٪)
مطابق برنامه آموزشی		زمان:	۷۰	پایان ترم
DEA, MODM, MADM و		مبامت:		جنبه های تئوری

نکات تکالیف و پروژهها

- تکالیف به صورت فردی و پروژه به صورت گروهی دو نفره یا به صورت انفرادی انجام می شود.
- به صورت پیش فرض، تکالیف باید ابتدای کلاس به صورت دستی تحویل داده شود و بعد از آن منظور نمی شود (اختیاری).
- در صورتی که لازم باشد فایلی به اینجانب تحویل داده شود از طریق ایمیل به آدرس rasti@cc.iut.ac.ir و با دستورالعمل زیر اقدام شود.
- در هر ایمیل، عنوان ایمیل (Subject) و نام فایل هایی که ارسال می شود دقیقاً باید یکسان و مطابق فرمت زیر باشد:
 - ❖ نام گذاری فایل تکالیف (در صورت وجود) و عنوان ایمیل به صورت "MCDM_ASS_Assignment-No._Student-No" باشد که در آن شماره دانشجویی تمام اعضای گروه (در صورت گروهی بودن) با علامت "-" از هم جدا می شود.
 - Example: MCDM_ASS_01_9012342
 - ❖ نام گذاری فایل های مربوط به پروژه و عنوان ایمیل به صورت "MCDM_PRJ_Student-No" باشد که در آن شماره دانشجویی تمام اعضای گروه (در صورت گروهی بودن) با علامت "-" از هم جدا می شود.
 - Example: MCDM_PRJ_9012342_9112342
- در صورت ارسالی فایلی در قالب docx (ورد نسخه ۲۰۱۳)، pdf هم ارسال شود (صرفاً از طریق یک ایمیل).
- به منظور آشنایی سایرین و جلوگیری از تکراری بودن مقاله پایه، پس از تایید فایل مقاله را در تلگرام بفرستید تا در کانال گذاشته شود. مقاله وقتی به شما اختصاص می یابد که در تلگرام ارسال شده باشد.

مرغی رستی بزرگی