



Профессор С.Тогмидын мэндэлсний 75 жилийн ойд зориулсан

ХЭРЭГЛЭЭНИЙ МАТЕМАТИК 2023

эрдэм шинжилгээний бага хурал



УЛААНБААТАР

2023-12-09

Хурлын тухай	3
Хамрах хүрээ	3
Зохион байгуулагч	3
Зохион байгуулах комисс	3
Эрдэм шинжилгээний зөвлөл	3
Хамтран ажилласан	4
Хурлын хөтөлбөр	5
Хураангуй	9

Хурлын тухай

Тус эрдэм шинжилгээний хурал нь математик, статистикийн онол, практик хэрэглээний асуудлыг хэлэлцэж, мөн бусад салбарт тулгарч байгаа асуудлыг математик арга аргачлалаар үр ашигтай шийдвэрлэх, арга туршлага солилцох, хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх зорилготой.

Хамрах хүрээ

- Тооцон бодох математик
- Оновчлол, оновчтой удирдлага, динамик систем
- Магадлалын онол, статистик
- Дифференциал тэгшитгэл
- Математик загварчлал, эрсдэлийн шинжилгээ
- Логистик, үйлдлийн шинжилгээ, симуляци
- Их өгөгдөл, машин сургалт дахь математикийн хэрэглээ

Зохион байгуулагч

МУИС-ийн Мэдээллийн Технологи, Электроникийн Сургуулийн
Хэрэглээний Математикийн тэнхим

Зохион байгуулах комисс

МУИС, МТЭС, ХМТ

С.Батбилэг, Г.Махгал, Д.Намжилмаа, Т.Долтуяа, Н.Пүрэвцогт,
О.Цэрэнбат, Ж.Сонинбаяр, Ж.Энхбаяр

ШУТИС

Т.Баяртөгс

ХААИС

Д.Цэвээннамжил

Эрдэм шинжилгээний зөвлөл

Б.Барсболд (МУИС), Г.Баттулга (МУИС), М.Мэнд-Амар (МУИС)

Хамтран ажилласан

Монголын математикийн нийгэмлэг

Хурлын хөтөлбөр

08:40 – 09:00

Бүртгэл

МУИС, Номын сан 502 тоот

09:00 – 10:00

Нээлт

МУИС, ХМТ-ийн эрхлэгч Д.Баянжаргал
С.Тогмидын гэр бүл Д.Янжиндулам, үр хүүхдүүд
МУИС, МТЭС, ХМТ О.Цэрэнбат
ШУА, МТТХ академич Р.Энхбат
МУБИС Н.Жадамбаа
ММН ерөнхийлөгч Л.Алтангэрэл
Дурсгалын зураг авахуулах



Уригдсан илтгэл

📍 502 тоот 👤 Д.Баянжаргал

10:00 – 10:30

Р.Энхбат (ШУА, МТТХ),
Тоглоомын онолын орчин үеийн чиг хандлага

10:30 – 10:45

Завсарлага



Илтгэл

📍 502 тоот 👤 Ж.Энхбаяр

10:45 – 11:00

Л.Алтангэрэл (МГТИС),
Олон зорилгот оптимизацийн шийдийн хувилбарууд
болон скалярчлалын хэрэглээ

11:00 – 11:15

Г.Баттөр (МУИС, МТЭС), Р.Энхбат (ШУА, МТТХ),
Some Optimality Conditions for Minimax Problem

11:15 – 11:30

С.Уранчимэг (ШУТИС, ХШУС),
Underground Pipe Leakage Detection Using Focused EIT

11:30 – 11:45

Li Quan (Hetao college, China), Г.Анхбаяр (МУИС,
МТЭС),
Шугаман бус програмчлалын нэгэн бодлогыг эрлийн
бодлогуудад хэрэглэх нь

11:45 – 12:00	<u>Г.Долгорсүрэн</u> (МУИС, МТЭС), <u>М.Мэнд-Амар</u> (МУИС, МТЭС), Нийтийн тээврийн үйлчилгээний санал, гомдлын дуудлагын өгөгдлийн шинжилгээ, симуляци
12:00 – 12:15	<u>Д.Цэвээннамжил</u>, <u>Д.Мөнхчимэг</u>, <u>Я.Эрдэнэсүрэн</u> (ХААИС, ЭЗБС), Цалингийн хэмжээг тооцох аппликейшны тухай
12:15 – 12:30	<u>Б.Барсболд</u>, <u>Д.Энхтайван</u> (МУИС, МТЭС), <u>Д.Батсуурь</u> (ХИС), Quadratic Control for the Solow Economic Growth Model
12:30 – 12:45	<u>С.Батбилэг</u>, <u>С.Мөнхзул</u> (МУИС, МТЭС), D.C. Optimization Approach For Finding Berge Equilibrium in Bimatrix Game
12:45 – 13:00	<u>Г.Анхбаяр</u> (МУИС, БС), <u>Т.Дорж</u> (УЭИС), <u>Р.Энхбат</u> (ШУА, МТТХ), Application of Ramsey’s growth theory to the Mongolian Economy
13:40–14:00	Завсарлага
	Илтгэл 📍 502 тоот 👤 Б.Барсболд
14:00 – 14:15	<u>Ш.Идэрбаяр</u> (ШУА, МТТХ), Хучилтын бодлогод торгуулийн функцийн аргыг хэрэглэх нь
14:15 – 14:30	<u>Э.Дэлгэрмаа</u> (ШУА, МТТХ), <u>Д.Баянжаргал</u> (МУИС, МТЭС) <u>Р.Цолмон</u> (МУИС, ШУС), Заг мод тарих тохиромжтой байдлын үнэлгээ хийх
14:30 – 14:45	<u>Г.Махгал</u>, <u>Г.Мөнхтуул</u> (МУИС, МТЭС), A Multi-Stage Discrete-Time Queueing Model with No Waiting Line
14:45 – 15:00	<u>Л.Батболд</u>, <u>Д.Батнасан</u> (ШУТИС, ХШУС), Уул уурхайн тоног төхөөрмжийн ханган нийлүүлтийг системийн динамикаар шинжлэх тухай
15:00 – 15:15	<u>Д.Цэвээннамжил</u> (ХААИС, ЭЗБС), <u>Г.Баярмаа</u> (БМТТөв) <u>Ц.Балжинням</u> (ШУТИС, МХТС), <u>Г.Буманжаргал</u>(ХААИС, ЭЗБС), Хүүхэд хамгааллын мэдээллийн системийн үнэлгээ

15:15 – 15:30	<u>Г.Баяртөгс</u> (ШУТИС, ХШУС), Дулааны эрчим хүчний системийг түлшний ордуудаас хангах оновчлолын бодлого
15:30–15:45	Завсарлага
	Илтгэл 📍 502 тоот 👤 А.Энхболор
15:45 – 16:00	<u>Ж.Даваажаргал</u> , <u>Р.Энхбат</u> (ШУА, МТТХ), Some results of 3D Sangaku problem
16:00 – 16:15	<u>О.Цэрэнбат</u> (МУИС, МТЭС), <u>Ц.Батсүх</u> (СЭЗИС), <u>Д.Нямсүрэн</u> , <u>Т.Гэрэлтуяа</u> (ШУТИС, ХШУС), Хэрэглээ болон амьдралын даатгалыг оновчтой төлөвлөх бодлого
16:15 – 16:30	<u>Л.Амарсанаа</u> (ХААИС, ХШУС), Генетик алгоритм нь сургалтын хөтөлбөр боловсруулах хэрэгсэл болох нь
16:30 – 16:45	<u>Д.Анхтуяа</u> (ШУТИС, ХШУС), Ахлах сургуулийн суралцагчдад их, дээд сургуулийн кредит тооцох аргачлал
16:45 – 17:15	Хэлэлцүүлэг
17:30	Оройн зоог

Тоглоомын онолын орчин үеийн чиг хандлага

Enkhbat Rentsen

Institute of Mathematics and Digital Technology, Mongolian Academy of Sciences

Энэхүү илтгэлд тоглоомын онолын тэг болон тэг биш нийлбэртэй тоглоомын онолд гарсан сүүлийн үеийн ололт, амжилтуудыг нэгтгэн дүгнэж, тоглоомын онолын шинэ тэнцвэрийн ойлголтуудыг өгнө. Минимакс ба максмин бодлогуудын шинэ оновчтой нөхцөлүүдийг шинээр томъёолно. Анти-Бэрж, Анти-Неш тэнцвэрүүдийн оршин байх теоремуудыг батлан, шинэ тэнцвэрүүдийг олох глобал оновчлолын аргыг дэвшүүлнэ. Биматрицан тоглоомын хувьд шинэ тэнцвэрийн цэгүүдийг олсныг тооцон бодох үр дүнгээр харуулна.

Түлхүүр үгс: Нэшийн ба Бэржийн тэнцвэр, Анти-Бэрж, Анти-Неш тэнцвэрүүд

Олон зорилгот оптимизацийн шийдийн хувилбарууд болон скалярчлалын хэрэглээ

Л.Алтангэрэл

МГТИС

Олон зорилгот оптимизацид Парето оновчтой болон сул Парето оновчтойгоос гадна шийдийн бусад тодорхойлолтууд судлагдаж, тэдгээрийн харилцан хамаарлын үр дүнгүүд батлагдсан байдаг [2,3]. Энэ илтгэлийн хүрээнд эдгээр үр дүнгүүдийг танилцуулахаас гадна багцын сонголтын бодлого, вектор вариацийн тэнцэтгэл бишийн зааг функцтэй холбоотой зарим үр дүнгийн [1] талаар яригдана.

Түлхүүр үгс: Олон зорилгот оптимизаци, скалярчлал

Ашигласан материал

1. L.Altangerel, Scalarized Gap Functions for Vector Variational Inequalities via Conjugate Duality, Mongolian Mathematical Journal 11, 46–54, 2007
2. M.Ehrgott, Multicriteria Optimization, Springer, 2005.
3. J.Jahn, Vector Optimization, Springer, 2009

Some Optimality Conditions for Minimax Problem

G.Battur

Department of Applied Mathematics, National University of Mongolia

Minimax problem has an important role in optimization, global optimization, game theory, and operations research. In [6], optimality conditions have been formulated for the maxmin problem. In a general case, since the maxmin and minimax values are not always equal, therefore, the optimality conditions for the both problems might be different. The classical minimax theorem of von Neuman [20] deals with the equality conditions of maxmin and minimax values. In this paper, we derive new optimality conditions for the minimax problem based on Duvobizkii-Milyution theory (Duvobizkii and Milyuton in USSR Comput Math Math Phys 5:1-80, 1965)

Түлхүүр үгс: optimization, game theory, optimality condition, maxmin problem

Ашигласан материал

1. Anulekha Dhara, Aparna Mehra: Second-Order Optimality Conditions in Minimax Optimization Problems, J Optim Theory Appl. 156:567590, (2013)
2. Bao Q. Truong, P. Khahn, P. Gupta, Necessary optimality conditions for minimax programming problems with mathematical constraints, Optimization: A Journal of Mathematical Programming and Operations Research Volume 66, Issue 11, (2017)
3. Dem'yanov, V.F., Vasil'ev, L.V. : Nondifferentiable optimization. Translation Series in Mathematics and Engineering. Optimization Software Inc., New

- York (1985)
4. Dem'yanov, V.F., Malozemov, V.N. : Introduction to Minimax, Dover Publications Inc., New York (1974)
 5. Duvobitzkii, A.Y., Milyuton, A.A.: Extremum Problems in presence of restrictions. USSR Comput. Math. Math. Phys 5, 1-80 (1965)
 6. Enkhbat Rentsen and Enkhbayar Jamsranjav: A Note on Maxmin Problem, Optimization letters, 13, 475-483, 2019.
 7. Floudas, C. A. (Ed) Pardalos, P. M.: Encyclopedia of Optimization, Springer, Berlin (2008)
 8. Kakutani, S.: A generalization of Brouwer's fixed-point theorem., Duka.Math.J. 8, 457-459 (1941)
 9. Fan, K.: Fixed-point and minimax theorems in locally convex topological linear space. Proc. Nat. Acad. Sci. USA 8, 412-416. (1956)
 10. Girsanov, I.V: Lectures on Mathematical Theory of Extremum Problems, Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, Springer-Verlag, 67, (1972)
 11. Horst,R., Pardalos, P.M., Thoai, N.V.: Introduction to global optimization, volume 3 of Nonconvex Optimization and its Applications. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, (1995)

Underground Pipe Leakage Detection Using Focused EIT

Uranchimeg S.

Mathematics Department of MUST

An electrical impedance tomography (EIT) has attracted much attention in the last two decades and owns many industry and biomedical applications. However, due to the nonlinearity and ill-posedness of its inverse problem, the EIT images always suffer from low spatial resolution and are sensitive to the modeling errors. To achieve high resolution and modeling error robust EIT image, a two-step method is proposed. The proposed method consists of a prereconstruction a suspected domain and a focused EIT. The prereconstruction of a suspected domain provides a rough reconstruction of the target. The focused postprocesses the prereconstruction result in a domain of underground pipe leakage eliminates the modeling errors with prior information of the observation domain shape. The prereconstruction and focused EIT are trained together by using a minimum square approach. According to the results, nondestructive, the two-step method could achieve a low cost method for underground pipe leakage detection.

Түлхүүр үгс: Detect hidden leakage from the water distribution system, EIT method.

Ашигласан материал

1. M. L., McArthur, J. W., Sachs, J. D., and Snow, T., The Challenges Facing Landlocked Developing Countries, Journal Of Human Development, vol 5(1), pp 31-32, 2004.
2. Nianpeng He, Yunhai Zhang, Jingzhong Dai, Xingguo Han, Taogetao Baoyin, Guirui Yu, Land-use impact on soil carbon and nitrogen sequestration in typical steppe ecosystems, Inner Mongolia, Journal of Geographical Sciences, vol 22(5), pp 859-873, 2012.
3. John A. Peck, P. Khosbayan, Sarah J. Fowell, Richard B. Pearce, S. Ariunbileg, Barbara C.S. Hansen, Nergui Soninkhishig, Mid to Late Holocene climate change in north central Mongolia as recorded in the sediments of Lake Telmen, Land-use impact on soil carbon and nitrogen sequestration in typical steppe ecosystems, Inner Mongolia, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, vol 183, pp 135-153, 2002.
4. Charles Harris, Lukas U. Arenson, Hanne H. Christiansen, Bernd Etzelmuller, Regula Frauenfelder, Stephan Gruber, Wilfried Haeberli, Christian Hauck, Martin Holzle, Ole Humlum, Ketil Isaksen, Andreas Kaab, Martina A. Kern-Lutschg, Michael Lehning, Norikazu Matsuoka, Julian B. Murton, Jeanette Notzli, Marcia Phillips, Neil Ross, Matti Seppala, Sarah M. Springman, Daniel Vonder Muhll, Permafrost and climate in Europe: Monitoring and modelling thermal, geomorphological and geotechnical responses, Earth-Science Reviews, doi:10.1016/j.earscirev.2008.12.002.
5. DETECTION OF LEAKS IN BURIED PLASTIC WATER DISTRIBUTION PIPES IN URBAN PLACES - A CASE STUDY Stampolidis, A., Soupios, P., Vallianatos, F., 2nd International Workshop on Advanced GPR, The Netherlands, pp 120-124, 14-16 May, 2003.
6. A Two-Stage Deep Learning Method for Robust Shape Reconstruction with Electrical Impedance Tomography, DOI:10.1109/TIM.2019.2954722

Шугаман бус програмчлалын нэгэн бодлогыг эрлийн бодлогуудад хэрэглэх нь

LI QUAN¹, Г. АНХБАЯР²

¹Department of Mathematics and Computer Science, Hetao college, Inner

Mongolia, China

²Department of Applied Mathematics, National University of Mongolia, Mongolia

Хүн төрөлхтөн үүссэн цаг үеэс эхлэн аливаа зүйлийг хялбар хийх арга, техник, технологи боловсруулан, түүнийгээ илүү боловсронгуй болгож амьдрал, ахуйдаа хэрэглэсээр өнөөг хүргэсэн. Сүүлийн үед техник технологи эрчимтэй хөгжин ухаалаг технологи өргөн дэлгэрсээр байна. Энэ хөгжилд хэрэглээний математикийн ажлууд өндөр хувь нэмэр оруулж байгаа нь тодорхой билээ. Ялангуяа орчлон ертөнцийн ихэнх зүйлс шугаман бус шинж чанартай бөгөөд тэдгээрийг судлах шинжлэх, бодох тооцоолох арга, алгоритмууд хөгжиж, олширч байгаа хэдий ч хангалтгүй байсаар л байна.

Бид энэхүү илтгэлдээ цэргийн хэрэгт хэрэглэгдсэн нэгэн шугаман бус програмчлалын бодлогыг эрэл, хайгуулын асуудлыг шийдвэрлэхэд хэрэглэхийг зорьсон үр дүнг танилцуулна. Үүний тулд эрэл, хайгуулын зохиосон 3 бодлого, тэдгээрийн бодолтын үр дүнг багтаасан болно. Эдгээр үр дүнгүүдийг цэрэг, цагдаа, онцгой байдлын албадуудад хэрэглэх практик ач холбогдолтойг тэмдэглэе.

Түлхүүр үгс: Шугаман бус програмчлалын бодлого, эрлийн бодлого, хайгуулын бодлого

Ашигласан материал

1. Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman, Hu Yunquan, Mai Qiang, et al. (2022). Introduction to Operations Research (Translation, 11th Edition), 510 х.
2. Үржин О. (2003) Операцийн шинжилгээ цэргийн хэрэгт. Улаанбаатар, 139 х.
3. XIONG Wei. (2014). Operations Research (3rd Edition, General Higher Education Twelfth Five-Year Plan Textbook) .603х
4. Анхбаяр Г., Лхагвадулам Р., Бадам Ү., Ганбаяр Г. (2015) Using dynamic programming method for a search problem. Journal of Natural Science, Volume 11(10), 59-68.

Хучилтын бодлогод торгуулийн функцийн аргыг хэрэглэх нь

Шийлэгбат Идэрбаяр

Энэхүү судалгаанд “Төвүүд нь өгөгдсөн муруйнуудын дагуу хөдөлдөг, ялгаатай гурван тойргийг өгөгдсөн гурвалжинд, талбайнуудын нийлбэр хамгийн их байхаар огтлолцуулалгүйгээр хэрхэн байрлуулах вэ?” буюу “Хөдөлгөөнт Мальфаттын бодлого” шинээр томьёолон авч үзсэн. Тоон туршилтыг торгуулийн функцийн арга болон Gekko буюу Python хэлний нээлттэй сан ашиглан хийж үр дүнг харьцуулсан.

Түлхүүр үгс: Хучилтын бодлого, Мальфатт, торгуулийн функц, Gekko

Ашигласан материал

1. C. Malfatti, "Memoria sopra una problema stereotomico," *Memoria di Matematica e di Fisica della Societa Italiana della Scienze*, Vol. 10(1), pp. 235–244, 1803.
2. H. Lob, H.W. Richmond, "On the solutions of the Malfatti problem for a triangle," *Proc. London Math. Soc.*, Vol. 2(30), pp. 287–301, 1930, doi: <https://doi.org/10.1112/plms/s2-30.1.287>.
3. M. Goldberg, "On the original Malfatti problem," *Math. Mag.*, Vol. 40(5), pp. 241–247, 1967, doi: <https://doi.org/10.1080/0025570X.1967.11975806>.
4. H. Gabai, E. Liban, "On Goldberg's inequality associated with the Malfatti problem," *Math. Mag.*, Vol. 41(5), pp. 251–252, 1968, doi: <https://doi.org/10.1080/0025570X.1968.11975890>.
5. V.A. Zalgaller, "An inequality for acute triangles," *Ukr. Geom. Sb.*, Vol. 34, pp. 10–25, 1991.
6. V.A. Zalgaller, G.A. Los, "The solution of Malfatti's problem," *J. Math. Sci.*, Vol. 72(4), pp. 3163–3177, 1994, doi: <https://doi.org/10.1007/BF01249514>.
7. G.A. Los, "Malfatti's Optimization Problem," *Dep. Ukr, NIINTI(in Russian)*, 1988.
8. M. Andreatta, A. Bezdek, J.P. Boroski, "The problem of Malfatti: two centuries of debate," *Math. Intell.*, Vol. 33(1), pp. 72–76, 2011, doi: <https://doi.org/10.1007/s00283-010-9154-7>.
9. R. Enkhbat, "Global optimization approach to Malfatti's problem," *Journal of Global Optimization*, Springer, 65 (33-39) 2016, doi: <https://doi.org/10.1007/s10898-015-0372-6>.
10. L.D.R. Beal, D. Hill, R.A. Martin, and J.D. Hedengren, "GEKKO Optimization Suite," *Processes*, Volume 6(8), 2018, doi: 10.3390/pr6080106.

D.C. Optimization Approach For Finding Berge Equilibrium in Bimatrix Game

Munkhzul.S¹, Batbileg Sukhee¹

¹National University of Mongolia

The paper deals with finding a Berge equilibrium by the D.C. optimization method for the global solution. We examine the Berge equilibrium [3], [43] in the bimatrix game for mixed strategies. In [6] the existence of Berge equilibrium in the bimatrix game has been shown. Also, in [6] it reduces as the bimatrix game to a nonconvex optimization problem. In this paper, we show that a newly formulated global optimization problem can be solved numerically by D.C. programming based on the global optimality conditions [31].

Түлхүүр үгс: Berge equilibrium, Nash equilibrium, D.C. programming, global optimization, global optimality conditions (GOC)

Ашигласан материал

1. Abalo. K.Y, Kostreva.M.M (2004) Some existence theorems of Nash and Berge equilibria, Appl. Math. Lett., 17 (2004), pp. 569-573.
2. Berge.C. (1957) Theorie generale des jeux a-personnes, Gauthier Villars, Paris.
3. Dreves, A., Kanzow, C. Nonsmooth optimization reformulations characterizing all solutions of jointly convex generalized Nash equilibrium problems, Comput. Optim. Appl. vol. 50(1), pages 23-48, September.
4. Enkhbat, R, Batbileg,S. (2021) Optimization approach to Berge equilibrium for bimatrix game, Optimization Letters (2021) 15:711–718
5. Larbani.M and Zhukovskii.V.I. (2017). Berge equilibrium in normal form static games: A literature review. Izv.Inst.Mat.Inform. Udmurt Gos Univ, 49, 80–110.
6. Mills, H. (1960) Equilibrium point in finite game, J. Soc. Ind. Appl. Math. 8(2), 397–402
7. Larbani, M.Nessah, R. (2008). A note on the existence of Berge and Berge–Nash equilibria. Mathematical Social Sciences, 55(2), 258–271.
8. Strekalovsky A.S, Orlov A.V. On the numerical search for equilibrium situations in bimatrix games. J.Comput.math.and math.physics.
9. Strekalovskiy, A. (2019) Nonconvex optimization: from global optimality conditions to numerical methods, In: AIP Conference Proceedings, LeGO 2018, 2070, Leiden, Netherland

Хүүхэд хамгааллын мэдээллийн системийн үнэлгээ

Д.Цэвээннамжил¹, Г.Баярмаа², Ц.Балжинням³, Г.Буманжаргал¹

¹ХААИС, ЭЗБС

²Боловсролын мэдээллийн технологийн төв

³Мэдээлэл, Холбооны Технологийн Сургууль, ШУТИС

Хүүхэд хамгааллын мэдээллийн системийн чиглэлээр олон төрлийн ажлууд хийгдэж байгаа боловч төдийлөн үр дүнгээ өгөхгүй, сайжруулах зайлшгүй шаардлагатай байгаа нь Нэгдсэн Үндэстний Байгууллага (НҮБ)-ын Хүүхдийн Эрхийн Хорооноос өгсөн зөвлөмж болон салбарын судалгаануудын үр дүнгээс харагдаж байна. Түүнчлэн, хүүхэд хамгааллын чиглэлээр хийгдсэн сүүлийн үеийн томоохон судалгаанууд (НҮБ-ын Хүүхдийн Сан, 2021; Дэлхийн Зөн Монгол, 2021)-д мэдээллийн удирдлагын систем байхгүйгээс үйлчилгээ авч байгаа хүүхдүүдийн түүх, нөхцөл байдал, тулгамдсан асуудлын талаар цаг үеийн мэдээллийг үйлчилгээ үзүүлэгч бүх талууд авдаггүй, үүнээс үүдэн үр дүнтэй үйлчилгээг хүүхдэд үзүүлж чадахгүй байгааг дурдсан байна. Тиймээс хүүхэд хамгааллын салбарт хэрэглэж буй программуудын хууль, эрх зүйн үндэс, программуудын ажиллагаа, мэдээллийн урсгал, давхцал, солилцоо, программуудаас гарч буй өгөгдлийг үнэлэх, программуудын давуу, сул талыг тодруулах, улмаар нэг талаас хүүхэд хамгааллын үйлчилгээг хохирогч/даван туулагчдад ээлтэйгээр үзүүлэх, нөгөө талаас хүүхэд хамгааллын бодлого, хөтөлбөрт хэрэглэх баримт нотолгоог бүрдүүлэхэд туслах хэрэгсэл болгохын тулд тэдгээр программыг боловсронгуй болгож сайжруулах санал зөвлөмж гаргах зайлшгүй хэрэгцээ үүссэн юм.

Энэхүү үнэлгээний ажлыг Хүүхдийг Ивээх Сангаас НҮБ-ын Итгэлцлийн Сангийн дэмжлэгтэйгээр хэрэгжүүлж буй “Охидыг хүчирхийлэл, мөлжлөгөөс хамгаалах нь” төслийн хүрээнд хийж гүйцэтгэсэн болно. “Хүүхэд хамгааллын мэдээллийн системийн үнэлгээ” нь хууль, эрх зүй, мэдээллийн систем, технологи, их өгөгдөл зэрэг шинжлэх ухааны салбар (интердисциплинар)-ын уулзварт хийгдэж буй цогц үнэлгээ бөгөөд цаашид энэ чиглэлээр үнэлгээ, судалгаа хийх, үнэлгээнд хэрэглэсэн арга аргачлалыг ашиглах, үнэлгээний ажлын санал зөвлөмж, дүгнэлтийг салбарын бодлого, үйл ажиллагаанд тусгахад ихээхэн ач холбогдолтой.

Түлхүүр үгс: Өгөгдлийн шинжилгээ, Программын процесс, Мэдээллийн урсгалын диаграмм

Ашигласан материал

1. Монгол Улсын хууль тогтоомжууд
2. Хүүхэд хамгаалалтай холбоотой Монгол Улсын тушаал /дүрэм, журам/
3. Хүүхдийг ивээх сан, "Хамтарсан багийн гишүүн өөрийн болон үйлчлүүлэгчийн аюулгүй байдлыг хангах зөвлөмж", 2021 он
4. "НАМС программын хэрэглэгчийн гарын авлага", 2022 он
5. USAID, "Child Protection Case Management Information Systems: Promoting Appropriate Care for Children", 2020
6. UNICEF, "Save the Children, "Summary Report: A Review of The Utility, Systems-Effectiveness, And Deployability Of The Tool", 2018
7. UNICEF, "Child Protection Case Management Information and Data Analysis", 2019
8. UNICEF, "Save the Children, Evaluation of the inter-agency Child protection information Management system", 2010
9. International Medical Corps, UNICEF, UNHCR, Rescue, Terres de Hommes, & "Child Protection Information Management System: 2018 Child Protection Case Management Information and Data Analysis Institution for Family Health", 2019
10. <https://mlsp.gov.mn/content/detail/1069>
11. <https://www.unicef.org/media/110876/file/Child%20Protection%20Systems>
12. <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/73756.pdf>

Уул уурхайн тоног төхөөрмжийн ханган нийлүүлтийг системийн динамикаар шинжлэх тухай

Батболд Лхаасүрэн¹, Батнасан Давааням¹

¹ШУТИС-ХШУС

Үйлдвэрлэл, захиалга, нийлүүлэлт, хадгалалт, ашиглалт, нөхөн сэргээх (засварлах), гологдол зэрэг уул уулхайн үйлдвэрлэл дэх сэлбэг хэрэгслийн хангамжийг удирдах зохион байгуулах шийд гаргахад макро болон системийн хандлагыг баримжаалан, бага зардлаар үр ашигтай логиستيкийг хэрэгжүүлэхэд системийн динамик (СД) онолыг сэлбэг хэрэгслийн нийлүүлэлтийн динамик шинж чанарыг шинжлэхэд ашиглаж туршсан. Ерөнхий загварыг нь сэлбэг хэрэгслийн хангамжийг удирдах, шийдвэр гаргахад зориулж бүтээгээд түүнийг холбогдох өгөгдлийн хамт симуляци туршилтыг гүйцэтгэсэн.

Түлхүүр үгс: системийн динамик; иж бүрэн логистик (ILS); тоног төхөрөмж; хангалт

Ашигласан материал

1. Y.Ge, J.B.Yang, N.Proudlove, etc. "System dynamics modeling for supply-chain management: A case study on a supermarket chain in the UK", DIGITAL OBJECT IDENTIFIER (DOI): 10.1111/j.1475-3995.2004.00473.x.
2. T. Spengler, M. Schröter, "Strategic Management of Spare Parts in Closed-Loop Supply Chains-A System Dynamics Approach," 2003, Vol.33, No.6, pp.7-17, DOI: 10.1287/inte.33.6.7.25179.
3. M. Schroter, T. Spengler, "Designing control management systems for parts recovery and spare parts management in the final phase within closed-loop supply chains," International Journal of Integrated Supply Management, 2017, Vol.1, No.2 pp.158-179.
4. J.Sterman, "Business Dynamics", McGraw-Hill; First Edition (January 1, 2017)
5. Д.Бадарч., Б.Очирбат, "Системийн динамик загварчлалын үндэс," Улаанбаатар: ШУТИС, 2003, р. 124.
6. К.Хавалболат, "Уул уурхайн логистик". – УБ.: 2005 он.

Нийтийн тээврийн үйлчилгээний санал, гомдлын дуудлагын өгөгдлийн шинжилгээ, симуляци

Г.Долгорсүрэн¹, М.Мэнд-Амар¹

¹Монгол Улсын Их Сургууль

Энэхүү судалгааны хүрээнд Улаанбаатар хотын Нийтийн тээврийн газар (НТГ)-ын үйлчилгээний талаархи гомдол саналын дуудлагын түүхэн мэдээнд өгөгдлийн шинжилгээ[1][2][3], симуляци[4][5] хийх ажлуудыг хийж гүйцэтгэлээ. Нэг талаас нийтийн тээврийн үйлчилгээний дуудлагын утас (70044040) руу залгахад хариу өгдөггүй гэсэн ойлголт иргэдийн дунд бий болсон бол, нөгөө талаас ажлын хэд өндөр ачааллын улмаас үйлчилгээний гомдол саналын дуудлаганд операторуудын хариу өгөх байдал хангалттай биш байгаа гэсэн тайлбар өгдөг байна. Судалгаанд НТГ-ын дуудлагын утсанд 2023 оны 3 дугаар сарын 22-оос 9 дүгээр сарын 20-ны хооронд ирсэн нийт 31,087 дуудлагын мэдээллийг авч ашигласан бөгөөд дуудлагын төвийн операторуудын ажлын гүйцэтгэл, ачаалал, дуудлагын хэв маягийг тодор-

хойлох замаар дуудлагын төвд ажиллах операторуудын тохиромжтой тоог тооцож НТГ-ын хүний нөөцийн шийдвэр гаргалтад хувь нэмэр оруулахыг зорив.

Ирсэн дуудлагын мэдээллээс харахад хэдэн оператор ажиллахаас үл хамааран нэг цагт дунджаар 7 дуудлагад нийт 13.3 минутыг зарцуулж байна. Судалгааны үр дүнгээс харвал ажлын цагт ирсэн нийт дуудлагын 68% (19,706)-д хариулж, үлдсэн 32%-д хариу өгөөгүй байна. Үүнийг операторуудын ажлын ачааллаар харвал дуудлагын операторууд тоо нэмэгдэхэд дуудлагад хариу өгөх байдал тасралтгүй нэмэгдсэн ч дуудлагын төв хоёр оператортой байх хугацаанд шугам чөлөөтэй үед дуудлагад хариулаагүй байдал 41%, гурван оператортой хугацаанд (27%), дөрвөн оператортой хугацаанд (18%) байна. Өөрөөр хэлбэл, операторуудын ажлын ачаалал нь дуудлагад хариу өгөхгүй байх шалтгаан гэж шууд дүгнэх боломжгүй байна. Улмаар бодит ачааллыг тооцон гаргаж, тус ачааллын үед хэдэн оператор ажиллах зайлшгүй шаардлага байгааг симуляцийн шинжилгээний тусламжтайгаар тооцож харууллаа.

Түлхүүр үгс: Түлхүүр үг: нийтийн тээвэр, санал, гомдол, дуудлага, нийтийн үйлчилгээний онол, өгөгдлийн шинжилгээ, оператор, ажлын ачаалал

Ашигласан материал

1. Wu, Ruoyu and Shao, Chunfu and Zhuge, Chengxiang and Wang, Xinyi and Yin, Xuyang, What Do People Complain About Transport Service? Text Mining of Hotline Data Using Lda Model. SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4305469> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4305469>
2. Liu, W.-K.; Yen, C.-C. Optimizing Bus Passenger Complaint Service through Big Data Analysis: Systematized Analysis for Improved Public Sector Management. Sustainability 2016, 8, 1319. <https://doi.org/10.3390/su8121319>
3. Róbert Berežný, Vladimír Konečný, the Impact of the Quality of transport Services on Passenger Demand in the Suburban Bus Transport, Procedia Engineering 192 (2017) 40-45, www.elsevier.com/locate/procedia
4. Margareta Friman, Bo Edvardsson, Tommy Gärling, Perceived Service Quality Attributes in Public Transport: Inferences from Complaints and Negative Critical Incidents, Volume 2, Issue 1, January 1998, Pages 67-98, Journal of Public Transport
5. Sara Orthaber, Rosina Márquez-Reiter, Talk to the Hand. Complaint to a public transport company, Volume 43, Issue 15, December 2011, Pages

Some results of 3D Sangaku problem

Davaajargal Jargalsaikhan¹, Enkhbat Rentsen¹

¹Mongolian Academy of Sciences

Sangaku problem is one of Japanese Temple Geometry problem. One of the Sangaku problem is packing 6 equal circles in rectangle of 1:1.934798 size. We examine the problem from a view point of optimization theory and algorithm. We show that Sangaku optimization problem belongs to a class of nonconvex optimization and propose a penalty method for solving the problem numerically. In numerical experiments, this study we consider packing 6 equal and unequal spheres in 3D box of 1:1:1.934798 size. Computational results obtained on Python Jupyter Notebook are provided.

Түлхүүр үгс: Sangaku problem, packing problem, sphere, local optimization

Цалингийн хэмжээг тооцох аппликейшны тухай

Д.Цэвээннамжил¹, Д.Мөнхчимэг², Я.Эрдэнэсүрэн¹

¹ХААИС, ЭЗБС

²ХНХСҮСИ-ийн Системийн динамик өгөгдлийн шинжилгээний сектор

Судалгааны их өгөгдөл дээр боловсруулалт ба шинжилгээ хийх нь цаг хугацаа, санхүү, боловсон хүчний нөөцийг ихээхэн шаарддаг. Мөн яам, агентлагуудад тухайн салбарын бодлого, төлөвлөлттэй холбоотой хэтийн төлөвийг тооцсон судалгааны үр яаралтай шаардлагатай болох тохиолдол цөөнгүй тулгардаг. Бид энэ ажлаар дээр дурдсан асуудлуудыг шийдвэрлэх нэг алхам болох Монгол Улсын аж ахуйн нэгж, байгууллагын ажиллагчдын сарын дундаж цалинг мөнгөний худалдан авах чадвартай уялдуулан тооцсон үр дүнг динамик аппликейшны тусламжтайгаар илэрхийлэн харуулав.

Түлхүүр үгс: Хэрэглээний үнийн индекс, ажиллагчдын тоо, статистик ба эконометрик загварууд, модуль, цонх

Ашигласан материал

1. Д.Цэвээннамжил “Олон хүчин зүйлийн статистик шинжилгээ”, УБ, 2022 он
2. Karl Heiner (SUNY at New Paltz) and Stan Wagon (Macalester College)
3. Sylvain Chartier Denis Cousineau “Computing Mixed-Design (Split-Plot) ANOVA”
4. <https://demonstrations.wolfram.com/>
5. <https://www.wolfram.com/mathematica/>
6. <https://www.wolfram.com/alpha/>

Заг мод тарих тохиромжтой байдлын үнэлгээ хийх

Эрхэмжаргал Дэлгэрмаа¹, Дархижав Баянжаргал², Ренчин Цолмон³

¹Математик, тоон технологийн хүрээлэн, ШУА

²Хэрэглээний математикийн тэнхим, Монгол Улсын Их Сургууль

³Физикийн тэнхим, Монгол Улсын Их Сургууль

Заг мод нь говийн бүс нутгийн эко системд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Өмнөговь аймаг нь заган ойн тархцаар улсдаа хоёрдугаарт ордог бөгөөд нийт нутаг дэвсгэрийн ихэнх хэсэгт хуурайшилт эрчимтэй явагдаж байгаатай холбоотойгоор “Нэг тэрбум мод тарих” төслийн хүрээнд заг модыг нөхөн сэргээх, тарих ажил эрчимтэй явагдаж байгаа бөгөөд заг модыг тариалахад урт хугацааны мэдээнд үндэслэсэн судалгаа хийх нь ихээхэн ач холбогдолтой юм. Уг судалгааны ажлаар хиймэл дагуулын мэдээ болон нөхцөлт функцийн арга, түүнчлэн орчин үед өргөн ашиглагдаж байгаа машин сургалтын арга ашиглан заг модыг тариалах тохиромжтой байдлын судалгааг хийхийг зорьсон. Судалгааны талбай нь Өмнөговь аймгийн нутаг бөгөөд судалгаанд MODIS хиймэл дагуулын 2000-2022 оны мэдээг ашигласан. Судалгааны ажлын хүрээнд MODIS хиймэл дагуулын мэдээнд боловсруулалт хийж, нөхцөлт функцийн аргаар Өмнөговь аймгийн заган ойн зургийг гарган, тариалах тохиромжтой байдлыг тодорхойлсон. Тохиромжтой байдлын үнэлгээний үр дүнгийн хувьд Баяндалай, Хүрмэн сумууд нь бидний өгсөн бүх нөхцөлүүдийг хангаж байгаа тул заг мод тариалахад хамгийн тохиромжтой гэсэн үр дүн гарсан. Мөн машин сургалтын Support vector classification аргыг ашиглан заган ойн ангилал хийхэд таарц нь 80%-тай гарсан нь өндөр үр дүнтэй байсан.

Ашигласан материал

1. Ali, I.; Greifeneder, F.; Stamenkovic, J.; Neumann, M.; Notarnicola, C. (2015). Review of Machine Learning Approaches for Biomass and Soil Moisture Retrievals from Remote Sensing Data. *Remote Sens*, 7, 16398–16421.
2. Christian Harder, Clint Brown. (2017). The ArcGIS book: 10 big ideas about applying the science of where. Esri Press.
3. Friedel, M.J.; Buscema, M.; Vicente, L.E.; Iwashita, F.; Koga-vicente. (2017). A. Mapping fractional landscape soils and vegetation components from hyperion satellite imagery using an unsupervised machine-learning workflow. *Int. J. Digit. Earth*, 11, 670–690.
4. Hartshorn, S. . (2016). Machine Learning With Random Forests And Decision Trees A Visual Guide For Beginners; Amazon Digital Services LCC, 410 Terry Avenue North: Seattle. WA, USA.
5. Kamali Maskooni, E.; Naghibi, S.A.; Hashemi, H.; Berndtsson, R. (2020). Application of Advanced Machine Learning Algorithms to Assess Groundwater Potential Using Remote Sensing-Derived Data. *Remote Sens*, 12, 2742.
6. Sala OE, Chapin FS, Armesto JJ, Berlow E, Bloomfield J, Dirzo R. (огноо байхгүй). Global biodiversity scenarios for the year 2100. . *Science* (80-). 2000;287:, 1770–1774. doi: <https://doi.org/10.1126/science.287.5459.1770>.
7. Schölkopf, B.; Smola, A.J.; Williamson, R.C.; Bartlett, P.L. . (2000). New support vector algorithms. *Neural Comput*, 12, 1207–1245.
8. Д. Амарсайхан, М. Ганзориг, А. Мөнх-Эрдэнэ, Д. Энхжаргал, (2015). Зайнаас тандах хиймэл дагуулууд болон төхөөрөмжүүд.
9. БОАЖГ. (2021). Өмнөговь аймгийн байгаль орчин аялал жуулчлалын газар: <http://www.omnogovi.gov.mn/i/870-ээс> Гаргасан
10. USGS. (2022). United States Geological Survey: <https://lpdaac.usgs.gov/products/mod13a1v006/-ээс> гаргасан

Application of Ramsey’s growth theory to the Mongolian Economy

Ankhubayar Chuluunbaatar¹, Dorj Tuvd², Enkhbat Rentsen³

¹National University of Mongolia, Business School

²Ulaanbaatar Erdem University

³Institute of Mathematics and Digital Technology, Mongolian Academy of

We apply the Ramsey model to assess the optimal taxation policy in the context of Mongolia. The model is based on an optimization problem that maximizes the utility function subject to the capital accumulation equation. We introduce a new version of the model that incorporates a utility function with government spending. The autoregressive form of per capita government spending is given by a differential equation, and its parameters are estimated. The proposed model is evaluated through the analysis of numerical outcomes utilizing Mongolia's data from 2000 to 2023F. The optimal level of taxation in Mongolia is determined to be 26.5 percent of GDP.

The concept illustrates that the relationship between taxes and growth is positive up to a certain level and then turns negative. The utilization of the quadratic method for determining the optimal size of tax revenue is not employed in this paper.

The objective of this study is to determine the optimal level of government spending to GDP ratio. There exists a strong correlation between budget revenue and expenditure. The government aims to raise a fixed amount of revenue while minimizing the excess burden created by the tax system. In essence, the inquiry pertains to determining the optimal selection of rates for the goods and services tax, with the aim of minimizing societal welfare loss while simultaneously generating an optimal level of revenue. This is known as the Ramsey problem of optimal taxation. In this paper, we employ the concept of Ramsey's taxation theory and aim to expand upon the model introduced by Ramsey (1927), which is a static model designed for a homogeneous population. The aim of the paper is to apply the Ramsey growth and taxation theory to the Mongolian economy. The proposed model considers a tax parameter in the utility function, which must be optimal for the Mongolia economy.

This paper is organized as follows: Section 2 provides an overview of the literature on the subject matter. In Section 3, we consider Ramsey's model with a tax parameter. In Section 4, the optimal taxation value is found for the Mongolia economy. Finally, in Section 5, concluding remarks are provided

Түлхүүр үгс: exponential utility function, autoregressive government spending, auxiliary lemma, optimal taxation, production function

Ахлах сургуулийн суралцагчдад их, дээд сургуулийн кредит тооцох аргачлал

Д.Анхтуяа

ШУТИС

Монгол улсын ЕБС-ийн ахлах ангийн суралцагчид нь их, дээд сургууль, коллежийн кредитийг суралцах явцдаа тооцуулах боломжийг судлах нь боловсролын чухал асуудлын нэг юм. Ахлах сургуульд суралцах явцдаа коллежийн түвшний хичээлд суух, турших, дээд сургуулийн кредит тооцуулах, коллежийн түвшний хичээлүүдийг сонгон судалснаар хугацаанаасаа өмнө төгсөх, зардал мөнгөө хэмнэх зэрэг цаг хугацааны болон санхүүгийн олон давуу талтай. Дэлхий нийтээрээ даяаршлын хэлбэрт шилжиж буй энэ глобалчлалын зуунд монгол хүүхдүүд дэлхийн олон улсын жишгээр боловсрол эзэмших, өндөр хөгжилтэй орнуудад суралцах, Америк болон Европын их дээд сургууль, коллежийн кредит тооцуулах хөтөлбөр, сургалтуудад цахим сүлжээгээр холбогдон алсын зайнаас суралцах, CLEP, AP, SAT-ын шалгалтуудыг өгөх боломжтой болсон.

ШУТИС-ийн ЕБАС-ийн 2018-2023 оны төгсөгчдийн математикийн хичээлийн төгсөлтийн дүн, элсэлтийн ерөнхий шалгалтын үнэлгээ, тэдний кредит тооцсон S.MT101, S.PH101 хичээлийн үнэлгээнд корреляцийн болон регрессийн шинжилгээ хийлээ. Түүврийн аргаар 210 төгсөгчдийн дүнг түүвэрлэн авч шинжилгээ хийсэн.

Түлхүүр үгс: кредит систем, сургалтын хөтөлбөр, стандарт

Ашигласан материал

1. Д. Бадарч, Я. Наранцэцэг нар, Кредит систем, 2014 он, Улаанбаатар хот
2. БСШУЯ. (2010). Дээд боловсролын шинэчлэлийн зураглал. УБ: БСШУЯ.
3. БСШУЯ. (2022). Боловсролын салбарын статистик. УБ
4. Инженерийн дээд боловсролын шинэчлэлийн асуудлууд, эрдэм шинжилгээ, онол, практикийн бага хурлын илтгэлийн эмхэтгэл, 2010 он, Улаанбаатар хот
5. <https://bigfuture.collegeboard.org/pay-for-college/college-costs/getting-college-credit-before-college>

A Multi-Stage Discrete-Time Queueing Model with No Waiting Line

Makhgal Ganbold¹, Munkhtuul Galsantseren¹

¹National University of Mongolia

We considered a novel discrete-time queueing model with sequential multiple stages and no waiting between stages. We developed this model to estimate the number of customers who will advance to the next stage from the previous stage after a given time. To solve this estimation problem, we designed the model by using non-homogeneous Markov chains for every movement between sequential stages. Also, to determine non-homogeneous Markov chains' time-dependent transaction probabilities, we used time series models. The original idea of this model was born due to this estimation problem from Ulaanbaatar Mountain Biking Club. Finally, we predicted the number of the clubs' members who will advance to the next level from the previous level after certain mountain biking events.

Түлхүүр үгс: Queueing theory

Quadratic Control for the Solow Economic Growth Model

Bazarragchaa Barsbold¹, Dorjsuren Enkhtaivan¹, Dovdon Batsuuri²

¹National University of Mongolia

²University of Humanities, Mongolia

In research, we establish qualitative behavior of optimal stabilization problem, when initial capitallabor ratio of an economy is different than its golden rule level. We consider the Solow model as a nonlinear control system and define the optimal stabilization problem as a quadratic regulator problem.

Түлхүүр үгс: control system, optimal control, quadratic control problem, economic growth, the Solow model, golden rule, the Ramsey model, turnpike

Дулааны эрчим хүчний системийг түлшний ордуудаас хангах оновчлолын бодлого

Манай орны нөхцөлд дулаан хангамжийн асуудал эрчим хүчний салбарын өмнө тавигдаж байдаг чухал асуудлын нэг бөгөөд түүнийг цогцоор дулааны эрчим хүчний систем гэдэг талаас нь харж шийдвэрлэх шинжлэх ухааны үндэс болох арга зүйг боловсруулах шаардлага бидний өмнө тулгарч ирсэн. Эрчим хүчний системд түлшний ордуудын байрлал ба дулааны цахилгаан станцуудын байрлал мэдэгдэж байдаг. Мөн цахилгаан станцуудын байрлал түлшний жилийн хэрэглээ болон түлшний орд газруудын олборлолт түлшний дээд хэмжээ өгөгдсөн байна. Энэ бодлого нь түлшний олборлолт ба тээврийн хамгийн бага зардлыг хангасан, станцуудыг түлшээр хангах тийм төлөвлөгөөг олоход чиглэгдэнэ.

$$Z_{i,j,k} = Y_{i,k} \cdot [K_y]_{i,k,j} \frac{Q_k}{Q_k^1} \cdot [k_t]_{k,j} + S_{p,k} \cdot [k_c]_{i,j} \rightarrow \min$$

k -р нэр төрлийн түлшний i -р нөөцөөс (уурхай) j -р байршил (хот, суурин) дахь дулааны хэрэгцээг хангахын тулд $i - j$ маршрутаар $A(k)$ бүтээгдэхүүнийг $l(i - j)$ зайд нөхцөлтэйгээр хүргэх $S(A(k, j), R(i - j))$ зардлыг тодорхойлох “зорилгын функц” томъёологдоно. Энэ нь тухайлан авсан j -р байршил (хот, суурин)-д орших бүх дулааны хэрэглэгчдэд (хэрвээ түлшний нэр төрөл k -аар хязгаарлалт тавигдаагүй бол) нэгэн адил хамаарагдана. Дулааны эрчим хүчний нөөцийн мэдээлэл (өгөгдлүүд) тодорхой хэрэглэгчийг тодорхой уурхайгаас түлшээр хангахад гарах зардал буюу тодорхой хэрэглэгчийг дурын уурхайгаас түлшээр хангахад гарах зардлаар оновчлогдсон сонголт хийгдэнэ.

Түлхүүр үгс: Дулааны эх үүсвэр, тээврийн дэд бүтэц, математик загвар.

Ашигласан материал

1. Р.Энхбат Оптимизац -5 Улаанбаатар. 2018
2. Авдай.Ч., Энхтуяа.Д. Туршилт төлөвлөлтийн математик арга, түүнийг судалгаа шинжилгээний ажилд хэрэглэх., Улаанбаатар. 2017. 62х
3. Д.Содномдорж Технологийн процессын оновчлол Улаанбаатар. 2015

Генетик алгоритм нь сургалтын хөтөлбөр боловсруулах хэрэгсэл болох нь

Дээд боловсролын сургалтын хөтөлбөрийн хичээлүүдийн харилцан хамаарлыг шинжлэхэд генетикийн алгоритмыг ашиглах судалгааг танилцуулах болно. Бид генетикийн алгоритмыг өмнөх хичээлд авсан дүн нь сонгосон хичээлийн хүрэх дүнд хэрхэн нөлөөлж байгааг шинжлэх, мөн генетикийн алгоритмууд сургалтын хөтөлбөрийг сайжруулахад хувь нэмрээ оруулж чадах эсэхийг ажиглах арга болгон ашигласан. Судалгааг ХААИС-ийн ХШУС-ийн мэдээллийн систем, программ хангамжийн ангийн оюутнуудын амжилттай холбоотой мэдээлэлд үндэслэн хийсэн. Зорилго нь оюутнуудын өмнөх семестрийн хичээлээр авсан дүн дээр үндэслэн дүнг нь урьдчилан таамаглах явдал байв. Энэхүү судалгаа нь боловсролын байгууллагуудад сургалтын хөтөлбөрт тусгагдсан хичээлүүдийн дарааллын тохиромжтой байдлыг үнэлэх, сургалтын үйл явцыг илүү үр дүнтэй болгох, тэнцвэртэй сургалтын хөтөлбөрийг дэмжихэд туслах ёстой. Тухайлбал, сайн сургалтын хөтөлбөр нь шинэ оюутнуудыг татах, элссэн оюутнуудын амжилтыг сайжруулах, байгууллагын чанар, харагдах байдлыг нэмэгдүүлэх боломжтой. Генетикийн алгоритм нь нарийн төвөгтэй орон зайг зохицуулах хайлтын арга тул бид үүнийг боловсролын үйл явцын үе шат бүрт судалгаанд ашиглаж болно. Генетикийн алгоритм ашиглан тоон мэдээлэлд дүн шинжилгээ хийх нь боловсролын байгууллагуудад сургалтын чанарыг сайжруулахад тусална.

Түлхүүр үгс: генетик алгоритм, сургалтын хөтөлбөр

Хэрэглээ болон амьдралын даатгалыг оновчтой төлөвлөх бодлого

О.Цэрэнбат¹, Ц.Батсүх², Д.Нямсүрэн³, Т.Гэрэлтуяа³

¹МУИС, МТЭС

²СЭЗИС

³ШУТИС, ХШУС

Бид энэ өгүүлэлд тодорхой бус амьдрах хугацаатай хэрэглэгчийн хэрэглээ болон тэтгэврийн даатгалын хэмжээг тодорхойлох тасралтгүй стохастик оновчлолын загварыг авч үзэв. Энэ загварт, хэрэглэгч хөдөлмөрийн насанд ажиллах хугацаандаа стохастик процессоор тодорхойлогдох цалингийн

орлоготой, түүнийгээ хувийн хэрэглээ, тэтгэврийн даатгалд оновчтой хуваарилах бөгөөд үлдсэн хөрөнгөө детерминистик динамик хүүтэй хөрөнгөд байршуулан өсгөдөг хэмээн үзэв.

Хэрэглэгчийн ханамжийн болон өвлүүлэлтийн функцийг эрсдэлд дургүй байдлын абсолют коэффициент нь тогтмол (CARA) төрлийн функцээр сонгон авсан болно. Бодлогын шийд оновчтой байх нэгдүгээр эрэмбийн нөхцөлийг Хамилтон-Якоб-Беллманы тэгшитгэлийг ашиглан тогтоосон бөгөөд тухайн нөхцөлд үндэслэн оновчтой хэрэглээ, тэтгэврийн даатгалын хэмжээний баялгаас хамаарах функцүүдийг тодорхойлов.

Загварын шийдийг аналитик аргаар ил хэлбэрээр олсноос гадна, эдийн засаг, хүн ам зүй, санхүүгийн бодит өгөгдөлд суурилан загварын экзоген функцүүдийн параметрийг үнэлж, хэрэглээг туршив. Тоон туршилтын явцад хэрэглээний хувьд эрсдэлд дургүй хэрэглэгчийн хэрэглээ, баялгийн хооронд хүчтэй шууд хамаарал оршин байдаггүй сонирхолтой үр дүнг ажиглав. Ийм төрлийн хэрэглэгч нь өөрийн баялгыг хадгаламж, болон даатгалд хийж, дараа үедээ өвлүүлэхдээ ханамжаа өндөр байлгахаар байна.

