



Шаны асуудлыг бид судалъя

Улс орныхоо асуудлуудыг өөрсдөө шийдэцгээе

Үйлдвэрлэлтэй хамтарсан математик судалгааны семинар

(Study Group in Math for Industry)

**2018 оны 6 дугаар сарын 4-8-ны өдөр
Монгол Улсын Их Сургууль, Төв номын сан**

Танай компанийн үйл ажиллагаанд математик тооцоо шаардагдах асуудал эсвэл математик тооцоо хэрэглэснээр одоо явуулж байгаагаасаа илүү үр ашигтай ажиллах боломж байгаа гэж та бодож байсан уу. Тэгвэл Монгол Улсын Их Сургуулийн дэргэдэх Математик Хэрэглээ Төвөөс Монголд анх удаа “**Үйлдвэрлэлтэй хамтарсан математик судалгааны семинар**”-ыг зохион байгуулахаар төлөвлөж байна.

Өөрийн ажил, бизнест тулгарч буй асуудлуудын боломжит шийдлийг эрэлхийлж буй хувь хүн, компани, хувийн болон төрийн өмчит байгууллагуудыг, түүнчлэн судалгаа хийх сонирхолтой эрдэмтэн багш, судлаач, оюутан залуус та бүхнийг өргөнөөр оролцохыг урьж байна.

Судалгааны групп (Study Group) гэж юу вэ?

Судалгааны групп нь математикчид болон аж үйлдвэрийн салбаруудын хооронд технологи, мэдлэг дамжуулах үндсэн зорилготой, олон улсын эрдэмтэд болон аж үйлдвэрийн салбарынхны дунд нэр хүнд бүхий үйл ажиллагаа бөгөөд Европын улсууд болон Австрали, Япон зэрэг орнуудад тогтмол зохион байгуулагдсаар байна.

Судалгааны группийн зорилго:

- Аж үйлдвэр, пүүс компаниуд болон бизнес эрхлэгчдэд тулгарч байгаа асуудлуудыг математикийн шинжлэх ухааны тусламжтайгаар судлах, шинжилгээ хийх;
- Үр дүнд гарсан боломжит шийдлүүдийг тухайн үйлдвэрлэл, бизнесийн асуудлуудад нэвтрүүлэхийг санал болгох;
- Их сургууль болон аж үйлдвэрлэлийн хооронд цаашдын урт хугацааны үр ашигтай хамтын ажиллагааг бий болгох;
- Математикийн онолын судалгааны үр дүнг практик хэрэглээнд нэвтрүүлэх;
- Оюутан суралцагчдын мэдлэгийг тэлэх, харилцан суралцах, практик үйл ажиллагаанд дадах;

- Өсөх ирээдүйтэй, математик, программчлалын суурь мэдлэг өндөртэй оюутан залууст компанийнхаа үйл ажиллагаа, бодлогоо сурталчлан таниулах;

Үйл ажиллагааны бүтэц, дараалал

Судалгааны групп нь өөрийн гэсэн тогтсон үйл ажиллагааны формат, дараалалтай байдаг.

Гариг	Үйл ажиллагаа
<u>Даваа</u>	Семинарын эхний өдөр компанийн төлөөлөгчид аж үйлдвэрт тулгарч байгаа асуудлуудыг (бодлого) оролцогчдод танилцуулах ба оролцогчид өөрсдийн сонирхсон чиглэлээр судалгааны багууд болон хуваагдана. Багууд сонгосон сэдвийнхээ дагуу бодлого дэвшүүлсэн үйлдвэр, компаниудын төлөөлөгчидтэй уулзаж бодлоготойгоо дэлгэрэнгүй танилцан, ажлын төлөвлөгөө гаргана.
<u>Мягмар</u>	Судалгааны үндсэн хугацаанд дэвшүүлсэн асуудлын математик загварыг томъёолох, анализ хийх, хэлэлцүүлэг хийх зэргээр шийдвэрлэх боломжит арга замуудыг багаараа судална.
<u>Лхагва</u>	
<u>Пүрэв</u>	
<u>Баасан</u>	Семинарын сүүлийн өдөр гарсан үр дүн, боломжит шийдэл, шинэлэг санаа, арга замуудыг бодлого дэвшүүлэгч талд танилцуулна.

Танд болон танай байгууллагад тулгарч буй аливаа тооцоо, шинжилгээ шаардлагатай асуудлууд байгаа бол өргөнөөр дэвшүүлнэ үү. Таны тэрхүү асуудал, шинэлэг санааг математикийн шинжлэх ухааны онол, арга, загваруудаар бид судлан шинжилж, шийдвэрлэж өгөхийг эрмэлзэх болно¹.

Монголчууд бид өөрсдөө гадна

Таны ирээдүй хойч үе болсон оюутан залуус болон эрдэмтэн судлаач нараа дэмжин, нийгмийн хариуцлагынхаа хүрээнд хамтран ажиллана гэдэгт бид бүхэн итгэлтэй байна.

Бодлогыг илгээх хаяг, холбоо барих утас:

Проф. М. Мэнд-Амар, 88111314, mendamar@seas.num.edu.mn

Проф. А. Галтбаяр, 99030920, galtbayar@seas.num.edu.mn

Проф. А. Энхбаяр, 94000113, enkhbayar.a@seas.num.edu.mn

**МУИС-ХШУИС, Хэрэглээний математикийн тэнхим,
Математик Хэрэглээ төв**

¹Тухайн компанийн бодлого сонгогдсон тохиолдолд семинарт өөрийн төлөөллийг оролцуулж, мэдээллээр хангахыг анхаарна уу.

“Стохастик Блокийн Эдийн Засгийн Үр өгөөжийн Загвар” байгуулах

Зохион байгуулагч: University of the Witwatersrand, South Africa

Хэзээ: 15 January - Friday 19 January 2018

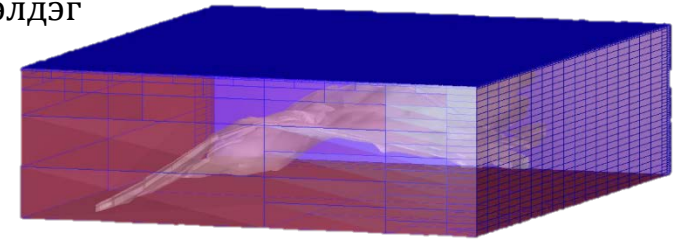
Асуудал дэвшүүлэгч: School of Mining Engineering, University of the Witwatersrand

Асуудал: Уул уурхайн орд газрын олборлолтын үр өгөөжийг үнэлдэг

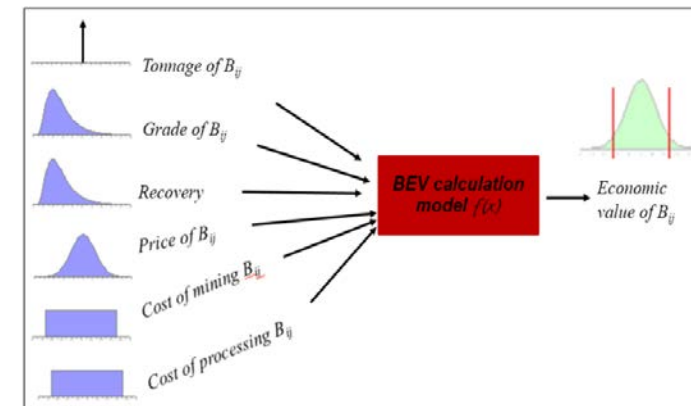
“Блокийн Эдийн Засгийн Үр өгөөжийн Загвар” (BEV) гэсэн арга байдаг.

Энэ нь тухайн ордыг 3 хэмжээст блокуудад хуваан блок тус бүрийн үр ашигтай байдлыг цаг хугацаа болон бусад параметруудээс хамааруулан үнэлснээр нийт ордын эдийн засгийн үр ашгийг тооцоолдог байна.

Судалгааны группт дээрх олон тооны параметруудийг бодит цаг хугацаа болон уурхайн бодит өгөгдөл дээр үндэслэн хэрхэн үнэн зөвөөр үнэлж, тооцох талаар асуудал дэвшүүлжээ.



Шийдвэрлэсэн байдал: Группийн гишүүд уг загварт орж буй блокийн хэмжээ, металлын агууламж, ялган авалтын хувь, металлын үнэ, олборлолтын болон боловсруулалтын зардал зэрэг параметруудийг энгийн болон



ахисан түвшний статистик (стохастик процесс, тархалтын харьцуулсан таамаглалууд, мөн монте карло загварчлал) аргуудыг ашиглан үнэлж, блокийн эдийн засгийн үр өгөөжийг үнэлэх **Стохастик загвар** байгуулжээ. Энэхүү загварт стохастик симуляци хийснээр дараах үр дүн болон дүгнэлтүүдийг гаргасан байна:

- Ирээдүйд хүртэж болох нийт үр өгөөжийг илүү бодитойгоор тооцсон
- Металлын агууламж тодорхой түвшинд байхад хүссэн X хэмжээнд олж болох ашгийн магадлалуудыг тооцсон
- Блокийн металлын агууламжийн хэмжээ бүрээс хамааруулан хүртэж болох ашгийн хэмжээг тодорхойлжээ.
- Параметрийн, тухайлбал, металлын үнэ ямар хэмжээнд байхад аль блокийг олборловол ирээдүйн үр өгөөж нэмэгдэж болох талаар дүгнэлт буюу зөвлөмж гаргажээ.

Далайн давлагааг ашиглан цахилгаан гаргаж авах технологийн судалгаа

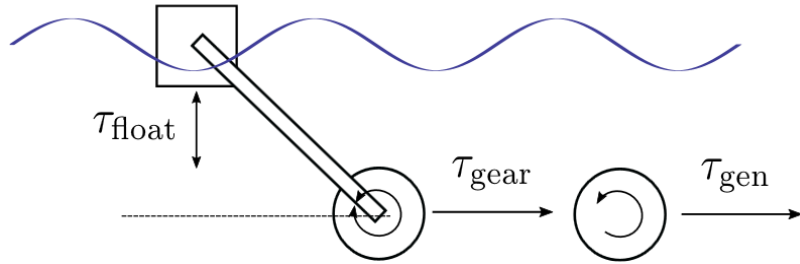
Зохион байгуулагч: "European Study Group with Industry ESGI 93 (Limerick, Ireland, Jun 23-Jun 28, 2013)"

Хэзээ: 23 Jun - 28 Jun 2013

Асуудал дэвшүүлэгч: Limerick Wave Ltd.

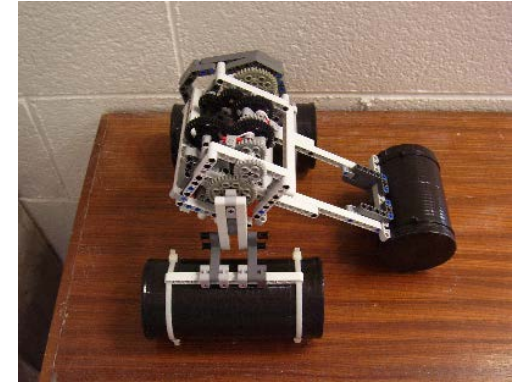
Асуудал: Асуудал дэвшүүлэгч “Limerick Wave” компани нь далайн давлагааг цахилгаан энергид хөрвүүлэх (WEC) технологи боловсруулжээ. Энэ нь давлагааны хөдөлгөөний хэлбэлзлээс хөвөгч дугуй (flywheel) ашиглан цахилгаан гаргаж авах

шинэ арга юм. Уг компани нь одоогийн байдлаар уг системийн 1:20 хэмжээтэй жижигрүүлсэн хувилбарыг хийн туршилт явуулж байна. Илүү том хэмжээтэй хувилбар дээр



турших нь зардал ихтэйгээс гадна одоогийн жижиг хувилбарын үзүүлэлтүүдийг том системдээ шууд хөрвүүлэн ашиглах нь эрсдэл ихтэй юм. Иймээс уг системийн хэмжээнээс үл хамаарсан математик загвар гаргаж, давлагаануудын өөр өөр давтамж болон хэлбэлзэлтэй тохиолдолд ялгаж авах энергийг оновчлох асуудал дэвшүүлжээ.

Шийдвэрлэсэн байдал: Боловсруулсан загвар нь хоёр ердийн дифференциал тэгшитгэлд тавигдсан байна. Ерөнхийдөө, ирж буй давлагааны болон хөвж буй төхөөрөмжийн хоорондын харилцан үйлчлэлийг (хүндийн хүч, жин, инерц) дүрслэх ба эргэлдэгч дугуйн өнцгийн момент хадгалагдах хууль зэргийг илэрхийлж чаджээ. Энэхүү тэгшитгэлээ давлагааны төрөл бүрийн бодит өгөгдөл дээр туршиж үзсэнээр энерги ялган авах төхөөрөмжийн үр өгөөжтэй үзүүлэлтүүдийг тодорхойлжээ.



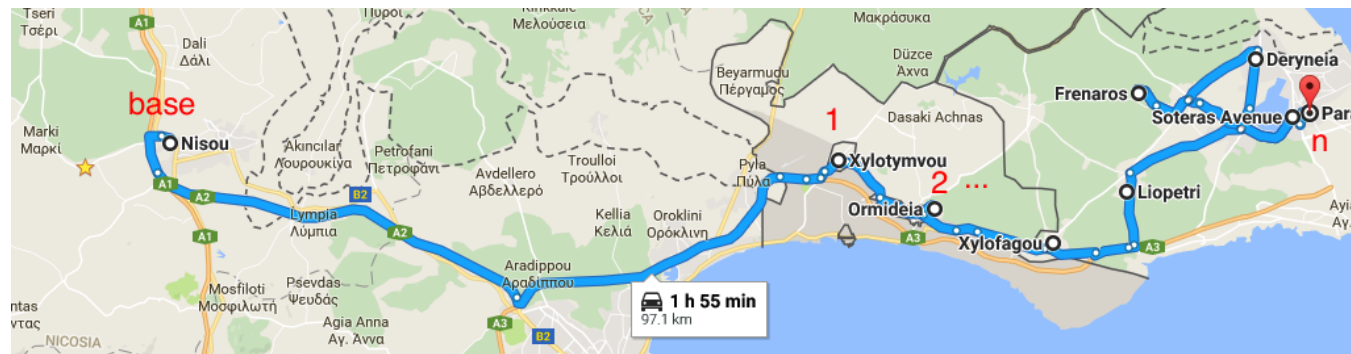
Мөс борлуулах үйлдвэрийн түгээлтийн системийн оновчлол

Зохион байгуулагч: "European Study Group with Industry ESGI 125 (Cyprus)"

Хэзээ: July 31, 2017

Асуудал дэвшүүлэгч: Party Ice Ltd.

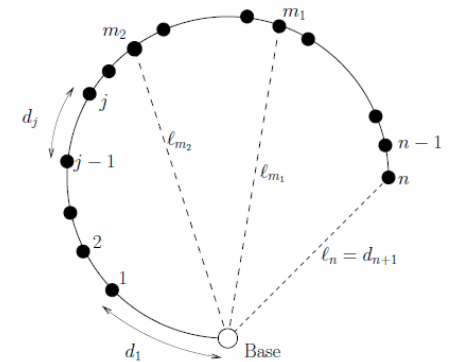
Асуудал: Party Ice компани нь Кипр улсын хуучны мөс үйлдвэрлэгч компани бөгөөд боловсруулсан мөсөө орчин үеийн хөргөх төхөөрөмж бүхий машинаар тогтсон замаар тогтмол тооны хэрэглэгчдэд түгээдэг байна. Уг



компани нь түгээлтийн оновчтой удирдлагыг нэвтрүүлэн зарцуулах шатахуунаа хэмнэснээр хэрэглэгчдэд хямд үнэ бүхий бүтээгдэхүүн хүргэх мөн өөрсдийн мөнгөн ашгийг нэмэгдүүлэх зорилго тавин,

Судалгааны семинарт дараах хоёр төрлийн асуудал дэвшүүлсэн байна. Үүнд: өөрсдийн одоо хэрэгжүүлж буй 2 төрлийн түгээлтийн стратегийн аль нь илүү үр өгөөжтэй болохыг үнэлэх, мөн яаралтай захиалга орж ирсэн тохиолдолд хэрхэн төлөвлөх

Шийдвэрлэсэн байдал: Судалгааны семинарт оролцогчид компанийн одоогийн боломжит өгөгдөлд тулгуурлан түгээлтийн математик загвар байгуулах замаар боломжит шинжилгээнүүдийг хийж, компанийн хэрэгжүүлж буй 2 дахь стратеги нь илүү үр өгөөжтэй болохыг харьцуулан харуулсан байна. Мөн гэнэтийн захиалга орж ирсэн тохиолдолд хэрхэн түгээлтээ дахин төлөвлөх стратеги боловсруулсан байна.



Бэлэн мөнгөний машины (АТМ) нөөцийн дүүргэлтийн оптимизац

Зохион байгуулагч: "European Study Group with Industry ESGI 99 (Serbia)"

Асуудал дэвшүүлэгч: Credit Agricole Bank

Асуудал болон шийдэл: Бэлэн мөнгөний машины сүлжээнд үйлчилгээ үзүүлэх зардал гэдэгт дараах төрлийн зардлууд их нөлөөлөлтэй байдаг байна. Үүнд: мөнгө царцалтын, тээвэрлэлтийн болон даатгалын зардлууд багтдаг байна. Credit Agricole Bank нь 81 салбар бүхий Сербийн банк бөгөөд хэрэглэгчдийг бүрэн хүртээмжтэй нөөцөөр (24/7) хангахаас гадна дээр дурдсан зардлуудыг багасгах боломжийн талаар асуудал дэвшүүлжээ. Семинарт оролцогчид АТМ-аар үйлчлүүлэгчдийн давтамжийн болон зарлагын мэдээлэл дээр үндэслэн өдөр тутмын бэлэн мөнгөний нөөцийн математик загварыг боловсруулан, АТМ-уудын зардал багатай оновчтой дүүргэлтийн хуваарийг гаргаж авсан байна.

Үйлчлүүлэгчдийн төлөвийн судалгаа

Зохион байгуулагч: "European Study Group with Industry ESGI 2002 (UK)"

Асуудал дэвшүүлэгч: Numbercraft

Асуудал болон шийдэл: Үйлчилгээний салбаруудын орлогод хэрэглэгчдийн багц болон түвшингүүдийн өөрчлөлтүүд чухал нөлөө үзүүлдэг. Тухайлбал, харилцаа холбооны компанийн хувьд хэрэглэгчид нь өөр өөр төрлийн сувгийн багц сонгох, интернетийн үйлчилгээ авах эсвэл утас худалдаж авах гэх мэт. Тухайн агшинд хэрэглэгч үнэтэй багцад шилжих эсвэл багцаа бууруулах, цуцлах ч боломжтой юм. Асуудал дэвшүүлэгч компани нь өөрсдийн үзүүлж буй үйлчилгээ тус бүрийн хэрэглэгчдийн ирээдүйн чиг хандлагыг тодорхойлж, компанийн ирээдүйн орлогыг таамагласнаар цаашид ямар стратегиар ажиллах шаардлагатай талаар судлах асуудал дэвшүүлсэн байна. Уг асуудлын хүрээнд семинарт оролцогчид нь тухайн компанийн үйлчилгээнүүдийн хэрэглэгчийн нэмэгдэлтийн болон багц хооронд шилжилтийн түвшний функцүүдийг (гиперболлог тухайн уламжлалт дифференциал тэгшитгэл) байгуулж, түүнийг бодлогын параметруудээс хамааруулан тооцон бодох аргуудыг шинжилж дурдсан байна. Мөн хялбар тохиолдлуудад тоон шийдийг олж чадсан байна.