

NOCHIZIQLI FILTRATSIYA MASALALARINI YECHISH UCHUN KOMYUTER DASTURLARINI YARATISH

Ozodjon Sirojiddinov Dilshod o'g'li

O'zbekiston milliy Universiteti

Amaliy matematika va informatika

Annotatsiya: Ushbu maqola chiziqli bo'lmagan filtrlash muammolarini hal qilish uchun mo'ljallangan kompyuter dasturlarini ishlab chiqishni o'rganadi. Tadqiqot murakkab filtrlash stsenariylarini boshqarishda hisoblash vositalarining ahamiyatini o'rganadi, bo'shliqlarni aniqlash uchun mavjud adabiyotlarni ko'rib chiqadi, dastur yaratish uchun innovatsion usullarni taklif qiladi va ushbu sohadagi keyingi yutuqlar uchun tushuncha va takliflar bilan yakunlanadi.

Kalit so'zlar: Nochiziqli filtrlash, hisoblash modellashtirish, kompyuter dasturlari, simulyatsiya, raqamli usullar, g'ovak muhitlar, suyuqliklar dinamikasi.

G'ovakli muhit va murakkab suyuqlik dinamikasidagi murakkab o'zaro ta'sirlar bilan tavsiflangan chiziqli bo'lmagan filtrlash muammolari turli ilmiy va muhandislik sohalarida muhim muammolarni keltirib chiqaradi. Ushbu muammolarni hal qilish uchun samarali va aniq kompyuter dasturlarini ishlab chiqish hal qiluvchi ahamiyatga ega. Ushbu maqola chiziqli bo'lmagan filtrlash muammolarini hal qilish uchun mo'ljallangan maxsus hisoblash vositalarini yaratishni o'rganishga qaratilgan.

Mavjud adabiyotlar chiziqli bo'lmagan filtrlash muammolarini tushunish va hal qilish uchun hisoblash yondashuvlariga tobora ortib borayotgan ishonchni ko'rsatmoqda. Turli tadqiqotlar murakkab filtrlash stsenariylarini simulyatsiya qilish uchun raqamli usullar, chekli elementlar tahlili va hisoblash suyuqlik dinamikasidan foydalangan. Biroq, keng qamrovli ko'rib chiqish chiziqli bo'lmagan filtrlash jarayonlari bilan bog'liq noyob muammolarni hal qilish uchun moslashtirilgan yanada mustahkam va ixtisoslashtirilgan kompyuter dasturlariga ehtiyoj borligini ko'rsatadi.

Mavjud hisoblash vositalarida aniqlangan kamchiliklarni bartaraf etish uchun ushbu tadqiqot kompyuter dasturlarini yaratishning innovatsion usullarini taklif qiladi. Ilg'or raqamli texnikalar va algoritmik optimallashtirishlarni o'z ichiga olgan ushbu dasturlar chiziqli bo'lmagan filtrlash stsenariylarida simulyatsiyalarning aniqligi va samaradorligini oshirishga qaratilgan. Usullar suyuqlik dinamikasi tamoyillarini birlashtirishni, g'ovakli muhit xususiyatlarini hisobga olishni va yanada aniqroq va qo'llaniladigan natijalar uchun real dunyo parametrlarini kiritishni o'z ichiga oladi.

Chiziqli bo'lmagan filtrlash muammolarini hal qilish odatda raqamli algoritmlarni va murakkab matematik modellarni boshqara oladigan kompyuter dasturlarini ishlab chiqishni o'z ichiga oladi. Bu erda chiziqli bo'lmagan filtrlash muammolarini hal qilish

uchun kompyuter dasturlarini yaratishga qanday yondashishingiz mumkinligi haqida umumiy qo'llanma:

1. Muammoni shakllantirish:

- Siz hal qilmoqchi bo'lgan chiziqli bo'lmagan filtrlash muammosini aniq belgilang.

- Muammoni ifodalovchi matematik modelni shakllantirish. Bu qisman differentsial tenglamalar (PDE) yoki boshqa matematik ifodalarni o'z ichiga olishi mumkin.

2. Diskretlashtirish:

- uzluksiz masalani algebraik tenglamalar to'plamiga diskretlashning raqamli usulini tanlang. PDElarni echishning umumiy usullari chekli farq, chekli element yoki cheklangan hajm usullarini o'z ichiga oladi.

- Fazoviy va vaqtinchalik domenlarni mos ravishda diskretlash.

3. Algoritm ishlab chiqish:

- Diskretlashtirilgan masalani yechish algoritmlarini ishlab chiqish. Bu chiziqli bo'lmagan tenglamalarni echishning iterativ usullarini o'z ichiga olishi mumkin.

- Nyuton usuli, gradientga asoslangan optimallashtirish yoki boshqa iterativ hal qiluvchilar kabi usullarni ko'rib chiqing.

4. Dasturlash tili:

- Raqamli hisoblash uchun mos dasturlash tilini tanlang. Ommabop variantlarga Python, MATLAB, Fortran yoki C++ kiradi.

- NumPy (Python), MATLAB-ning o'rnatilgan funktsiyalari yoki C++ uchun PETSc (Portable, Extensible Toolkit for Scientific Computation) kabi kutubxonalar yoki raqamli hisoblash uchun funktsiyalarni ta'minlovchi ramkalardan foydalanishni ko'rib chiqing.

5. Kodlash:

- Algoritmni tanlagan dasturlash tilida amalga oshiring.

- Samaradorlik va optimallashtirishga e'tibor bering, ayniqsa keng ko'lamli simulyatsiyalar bilan ishlashda.

6. Sinov va tasdiqlash:

- Dasturingiz aniq natijalar berishiga ishonch hosil qilish uchun analitik yechimni (agar mavjud bo'lsa) biladigan oddiy holatlar bilan dasturingizni sinab ko'ring.

- Amalga oshirishning mustahkamligini ta'minlash uchun muammolarning murakkabligini bosqichma-bosqich oshiring.

7. Vizualizatsiya:

- Natijalarni sharhlashga yordam beradigan vizualizatsiya vositalarini qo'llang. Bu ma'lumotlarning konturlari, grafiklari yoki boshqa vizual tasvirlarini chizishni o'z ichiga olishi mumkin.

8. Hujjatlar:

- Foydalanilgan algoritmlar, kirish parametrlari va kutilgan natijalarning tushuntirishlarini o'z ichiga olgan kodingizni yaxshilab hujjatlang. Bu sizning kodingizdan foydalanishi yoki o'zgartirishi mumkin bo'lgan boshqalar uchun foydali bo'ladi.

9. Foydalanuvchi interfeysi (ixtiyoriy):

- Agar sizning dasturingiz dasturlashdan bexabar bo'lganlar foydalanishi uchun mo'ljallangan bo'lsa, uni yanada qulayroq qilish uchun foydalanuvchi interfeysini yaratishni o'ylab ko'ring.

10. Optimallashtirish (ixtiyoriy):

- Agar kerak bo'lsa, ishlash uchun kodingizni optimallashtiring. Bu parallellashtirish, vektorlashtirish yoki hisoblarni tezlashtirish uchun boshqa usullarni o'z ichiga olishi mumkin.

Yodda tutingki, chiziqli bo'lmagan filtrlash muammolarini hal qilish hisoblash intensiv bo'lishi mumkin va raqamli barqarorlik va konvergentsiya masalalarini diqqat bilan ko'rib chiqishni talab qilishi mumkin va u to'g'riligi va ishonchliligini ta'minlash uchun kodingizni muntazam ravishda sinab ko'rish va tasdiqlashni talab qiladi.

XULOSA

Chiziqli bo'lmagan filtrlash muammolari uchun mo'ljallangan kompyuter dasturlarini yaratish bizning tushunishimizni va turli sohalardagi murakkab stsenariylarni boshqarish qobiliyatini rivojlantirish uchun katta imkoniyatlarga ega. Taklif etilgan usullar simulyatsiyalarning aniqligi va samaradorligini oshirish uchun istiqbolli yo'lni taklif qiladi, tadqiqotchilar va muhandislarga haqiqiy filtrlash muammolarini yanada aniqroq hal qilish imkonini beradi. Hisoblash qobiliyatlari rivojlanishda davom etar ekan, ixtisoslashtirilgan dasturlarni ishlab chiqish, shubhasiz, ushbu sohadagi bilimlarimiz va ilovalarimizni yanada oshirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. Biz ushbu maqoladan kelib chiqib keying tadqiqotlar uchun quyidagi takliflarni beramiz:

1. Mashina o'rganish integratsiyasi: Chiziqli bo'lmagan filtrlash simulyatsiyalari uchun kompyuter dasturlarining moslashuvi va o'rganish imkoniyatlarini oshirish uchun mashinani o'rganish texnikasi integratsiyasini o'rganing.

2. Parallel hisoblash: Simulyatsiyalar unumdorligini optimallashtirish uchun parallel hisoblashlardan foydalanishni o'rganing, ayniqsa keng ko'lamli va vaqtga sezgir ilovalar uchun.

3. Ko'p fizikaviy modellashtirish: Chiziqli bo'lmagan filtrlash jarayonlariga ta'sir qilishi mumkin bo'lgan bog'langan hodisalarni hisobga olgan holda, ko'p fizikaviy modellashtirishni qamrab oladigan kompyuter dasturlari doirasini kengaytiring.

4. Validatsiya va taqqoslash: Ishlab chiqilgan kompyuter dasturlarining ishonchliligi va aniqligini ta'minlash uchun qat'iy tekshirish va taqqoslash tartib-qoidalarining muhimligini ta'kidlang.

Xulosa qilib aytganda, chiziqli bo'lmagan filtrlash muammolari uchun kompyuter dasturlarini doimiy ravishda ishlab chiqish g'ovakli muhit va suyuqlik dinamikasidagi murakkab muammolarni hal qilish uchun muhim va'da beradigan dinamik va rivojlanayotgan sohadir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Xudayberdiyev M.X., Xamroyev A.Sh., Mamiyeva D.Z. Obyektlar haqidagi o'quv va nazorat tanlanmalarini shakllantirishda baholarni hisoblash algoritmlari. Respublika ilmiy-texnik konferensiyasi: “Axborot va telekommunikatsiya texnologiyalar”. –Toshkent, 2016, 2-qism. – 85-187 bb.
2. R. Bucy & K. Senne (1971). ‘Digital Synthesis of Non-linear Filters’. Automatica 7:287–298.
3. A. Doucet, N. de Freitas and N. Gordon (Eds.) (2001). Monte Carlo Methods in Practise, chap. An Introduction to Sequential Monte Carlo Methods. Springer.
4. N. Gordon, et al. (1993). ‘Novel approach to nonlinear/ non-Gaussian Bayesian state estimation’. IEE proceedings-F 140:107–113.
5. S. Julier, J. Uhlmann (2002a). ‘Reduced Sigma Point Filters for the Propagation of Means and Covariances through Nonlinear Transformations’. In Proceedings of the IEEE American Control Conference, pp. 887– 892, Anchorage AK, USA.