

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНЬСЬКА АСОЦІАЦІЯ З ПРИКЛАДНОЇ ГЕОМЕТРІЇ
МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО
МЕЛІТОПОЛЬСЬКА ШКОЛА ПРИКЛАДНОЇ ГЕОМЕТРІЇ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

22 МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО – ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ГЕОМЕТРИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ



УКРАЇНА, МЕЛІТОПОЛЬ
02-05 ЧЕРВНЯ 2020 р.

ОРГАНІЗАТОРИ КОНФЕРЕНЦІЇ

Міністерство освіти і науки України

Українська асоціація з прикладної геометрії

Мелітопольський державний педагогічний університет

імені Богдана Хмельницького

Мелітопольська школа прикладної геометрії

ПРИЙМАЮЧА ОРГАНІЗАЦІЯ: Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького

НАУКОВО-ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ:

Голова: Солоненко А.М. – ректор Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького

Заступник голови: Найдиш А.В. – Мелітополь, Україна

Співголови:

Ванін В.В. – НТУУ «КПІ», Київ, Україна

Підгорний О.Л. – КНУБА, Київ, Україна

Плоский В.О. – КНУБА, Київ, Україна

Члени науково-програмного комітету:

Балюба І.Г. – Мелітополь, Україна

Белицький Г. – Беер Шева, Ізраїль

Боуди В. – Ель-Айн, ОАЕ

Борисенко В.Д. – Миколаїв, Україна

Верещага В.М. – Мелітополь, Україна

Гнатушенко В.В. - Дніпропетровськ, Україна

Гумен О.М. - Київ, Україна

Єремєєв В.С. – Мелітополь, Україна

Ковальов С.М. – Київ, Україна

Ковальов Ю.М. – Київ, Україна

Корчинський В.М. – Дніпропетровськ, Україна

Куценко Л.М. – Харків, Україна

Мартин Є.В. – Львів, Україна

Мартинов В.Л. – Київ, Україна

Панченко А.І. – Мелітополь, Україна

Пилипака С.Ф. – Київ, Україна

Репелевич О. – Ченстохов, Польща

Сергейчук О.В. – Київ, Україна

Сердюкова Н.В. – Ла-Хойя, Каліфорнія, США

Тулученко Г.Я. – Херсон, Україна

Уяма А. – Ченстохов, Польща

Хомченко А.Н. - Миколаїв, Україна

Шоман О.В. - Харків, Україна

Кязімов К.Т.

Академія Міністерства по надзвичайним ситуаціям Азербайджана (м. Баку, Азербайджан)

ТРЬОХКОМПОНЕНТНА МОДЕЛЬ ПРОЕКЦІЇ ЛЮДСЬКОГО ТІЛА

При переміщенні людей в потоці виділяють такі категорії руху: комфортні, спокійні, активні, підвищеної активності. Коли категорія руху людей стає активною з можливою силовою дією, щільність потоку збільшується. Зміни щільності глибоко впливають на характер руху людей у потоці, змінюючи його від вільного, при якому людина може вибрати швидкість і напрямок свого руху, до стисненого руху, при якому людина відчуває зростаючу силу людей навколо нього.

Пропонується при моделюванні активного руху враховувати природну деформацію тіла людини шляхом повороту частин його тіла (наприклад, плеча). Для цього пропонується представляти проекцію тіла людини набором трьох еліпсів: основного з можливістю його повороту в рамках маневреності відносно основного напрямку руху, так і двома допоміжними, що задаються півосями, які рівні половині довжини та ширині плеча з можливістю їх обертання в заданому діапазоні кутів в горизонтальній площині відносно піднятої руки людини

Показано, що трикомпонентна модель проекції тіла людини дає більшу точність апроксимації природних деформацій тіла людини ніж врахування мінімально-допустимих відстаней між людьми, що апроксимуються еліпсами, що є важливим при визначенні щільності потоку людей при моделюванні активного руху людей.

Куценко Л. М., д.т.н.,

Шевченко С.М.

Національний університет цивільного захисту України (м. Харків, Україна)

МОДЕЛЮВАННЯ ТРАЕКТОРІЇ ТОЧКИ НА ДРОТІ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ В УМОВАХ ПОРИВІВ ВІТРУ

Розглядається модель прольоту лінії електропередачі в умовах поривів вітру. Для цього обрано уявну площину, розташовану по нормалі до напрямку прольоту (нормальну площину). На площині оберемо точку, що є слідом перетину дроту лінії електропередачі.

В роботі наведено спосіб побудови траєкторії обраної точки за умови, що на дріт впливають пориви вітру. Особливість досліджень полягає у використанні для цього механічного аналогу – хитної пружини (swinging spring). Тобто різновиду маятника, який складається з точкового вантажу, приєднаного до невагомої пружини. Другий кінець пружини фіксується нерухомо. Досліджуються маятниковоподібні коливання пружини у вертикальній площині за умови збереження прямолінійності її осі. Доцільність вибору такого аналогу пояснюється необхідністю вивчення динамічної системи «провід в поривах вітру», коли нелінійно зв'язані коливальні компоненти обмінюються енергією між собою. Дійсно, у випадку

коливання точки на дроті (у нормальній площині) відбувається обмін енергіями між поперечними (горизонтальними) і поздовжніми (вертикальними) коливаннями точки. Цей феномен можна дослідити за допомогою математичного апарату хитної пружини, яка ілюструє обмін енергіями між поперечними (маятниковими) і поздовжніми (пружинними) коливаннями.

При цьому особливе значення має можливість дослідження стану резонансу. Для проводів резонанс настає тоді, коли частота горизонтальних коливань відрізняється в два рази від частоти вертикальних коливань точки на дроті (у нормальній площині). Аналогічне має місце і для хитної пружини, де при резонансі частота поздовжніх коливань відрізняється в два рази від частоти поперечних коливань. Дослідження базуються на головних положеннях механіки Лагранжа, за допомогою якої були описані траєкторії руху точкового вантажу хитної пружини.

Мирошниченко І.В.

Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сикорського” (Україна)

КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛЕЙ СТАТИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ИЗМЕРЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК СИГНАЛОВ И ПОМЕХ

Постановка задачі. Опыт проектирования информационно-измерительных систем (ИИС) и систем обработки данных (СОД) дает качественную картину того, как сказывается организация проектирования (как внешнего, так и внутреннего) на качество ИИС.

Известно, что в процессе внешнего проектирования число эффективных идей убывает примерно по экспоненциальному закону при одновременном непрогнозируемом росте затрат, причем может оказаться, что за время проектирования некоторая идея к моменту окончания проектирования и испытаний устаревает.

Поэтому идея оптимизации, в данном случае по критерию “уменьшение времени внешнего и внутреннего проектирования” очевидна. Однако использование методов оптимизации в “чистом виде” для задач проектирования статистических ИИС (СИИС), используемых в исследованиях космоса, в гидроакустике и радиолокации, в медицине т.д., затруднено из-за нечеткой постановки задачи.

В этих задачах почти всегда требуется разработка подхода, специфического для данной проблемной области (Problem area – PRAR), например комплексирования измерений информативных параметров сигналов.

згущення на ній. В результаті отримуємо два нових БТ. Положення точки і дотичної згущення призначаються всередині діапазонів, що забезпечують другий порядок гладкості і монотонну зміну радіусів кривини уздовж обводу.

Сформовані ділянки монотонних ДПК стикуються з другим порядком гладкості в точках зміни зростання та убування радіусів кривини і точках перегину. Розроблений алгоритм дозволяє формувати обводи з закономірною зміною кривини різних порядків фіксації.

Шоман О.В., д.т.н.

Даниленко В.Я.

ГЕОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ ОПТИЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Останнім часом досить активно розглядаються різні системи променевого енергообміну та проводиться аналіз геометричної інформації, що використовується в розв'язуванні науково-практичних задач. Розширення меж застосування методів і способів моделювання об'єктів, явищ і процесів завжди сприяє їх розвитку та удосконаленню. Через зміну об'єкта досліджень або через нові впровадження вже розроблених методик виникають нові завдання та умови для розв'язання задач.

Так, наприклад, розроблений та розвинутий метод геометричного моделювання, який дозволяє розв'язувати задачі оцінювання часток енергії випромінювання, що передається від джерела в певну точку поверхні приймача, для практичних задач є доцільним за умови наявності однорідного середовища в шарі речовини. В багатошаровій оптичній системі (як приклад – біотканині як багатошаровому, неоднорідному оптичному середовищі) в цьому методі ділянка однієї граничної поверхні шару буде розглядатися як джерело випромінювання, а ділянка другої граничної поверхні цього ж шару – як приймач. Потім послідовно точки ділянки відбиття стають джерелом випромінювання по відношенню до наступної ділянки поверхні шару, куди потрапляють відбиті промені.

В результаті аналізу поширення оптичного випромінювання через багатошарове оптичне середовище формуються відповідні геометричні схеми для застосування тих чи інших способів геометричного моделювання систем об'єктів не тільки передачі випромінювання, а і його багатократного відбиття.

Шевченко С.М.

Національний університет цивільного захисту України (м. Харків, Україна)

ІНЖЕНЕРНИЙ СПОСІБ УНАОЧНЕННЯ ПРОЦЕСУ РОЗДРІБНЕННЯ СФЕРИЧНОЇ ГАЗОВОЇ БУЛЬБАШКИ

Гасіння газорідними сумішами пожеж у вертикальних резервуарах, що містять легкозаймисті рідини, повинно супроводжуватись постійним роздрібнюванням у цих сумішах газових бульбашок. Механічний спосіб

дозволяє роздрібнювати бульбашки завдяки акустичним хвилям тиску, утвореними ударами по металевій мембрані. Більш прогресивний спосіб роздрібнення передбачає вплив акустичної хвилі безпосередньо на бульбашки. Це дозволяє шляхом зміни частоти тиску втручатись у процес подрібнення бульбашки, що впливає на якість газорідинної суміші. В роботах Петрова О.Г. та його учнів запропоновано резонансну модель подрібнення газової бульбашки в рідині у нестационарному полі тиску. Резонансне дроблення бульбашки в рідині здійснюється за рахунок перекачування енергії між радіальною і деформаційною модами коливань. При цьому спостерігається цікавий ефект - при відносно невеликій амплітуді змінного тиску акустичної хвилі у рідині розвивається досить велика амплітуда деформаційних коливань – завдяки якій і здійснюється дроблення бульбашки.

Особливість досліджень полягає у використанні для цього механічного аналогу – хитної пружини (swinging spring). Тобто різновиду маятника, який складається з точкового вантажу, приєднаного до невагомої пружини. Другий кінець пружини фіксується нерухомо. Досліджуються маятниковоподібні коливання пружини у вертикальній площині за умови збереження прямолінійності її осі. Доцільність вибору такого аналогу пояснюється необхідністю вивчення динамічної системи «подрібнення бульбашки», коли нелінійно зв'язані коливальні компоненти обмінюються енергією між собою. Дійсно, у випадку бульбашки відбувається обмін енергіями між радіальними і деформаційними модами коливань.

В даній роботі цей феномен досліджується за допомогою математичного апарату хитної пружини, яка ілюструє обмін енергіями між маятниковими і пружинними коливаннями.

Янковська Л.Є., к.т.н.

Дніпровський національний університет Імені Олеся Гончара (Україна)

МОДЕЛЮВАННЯ ГРУПИ СФЕРИЧНИХ СВІТИЛЬНИКІВ З ДВОХ ТОЧОК ЗОРУ ЗА ЕЛЕМЕНТАМИ ЛІНІЇ ОБРИСУ

Підвищення реалістичності комп'ютерних зображень – одне із ключових завдань комп'ютерної графіки. Роботи з цього питання ведуться в таких напрямках: удосконаленню методів рендерінга, другим напрямом є удосконалення геометричного апарату побудови просторових сцен. Серед досліджень можна виділити методику комп'ютерного моделювання об'єктів на перспективних зображеннях за лініями обрису.

Включення лінії обрису до складу визначника формованої поверхні дозволяє дизайнерові безпосередньо на комп'ютерному перспективному зображенні створювати об'єкт таким, яким він хоче бачити його і саму просторову сцену з даної точки зору в дійсності. Методика графічного просторового формоутворення сферичних поверхонь із декількох точок зору складається з двох етапів: на першому визначається просторове положення центру сфери, на другому – одним із способів, розроблених в другому