

Секція D.
Електронні та інформаційні технології телебачення, цифрового кінематографу та відтворення відеоконтенту

Визначення та аналіз факторів, які впливають на підводну зйомку

Богдан К.В.,
НТУУ "КПІ", кафедра звукотехніки і реєстрації інформації

Підводні зйомки набули широкої популярності не тільки серед спеціалістів підводної археології, біології, геології, просто любителів дайвінгу, але й при зйомках документальних, художніх та учбових фільмів, які широко використовуються в освітніх технологіях, а також при створенні мультимедійного навчального ресурсу. Про підводний світ було зроблено досить багато фільмів.

Зйомка під водою відрізняється від інших видів спеціальних зйомок в першу чергу через суттєву відмінність фізичних властивостей водного середовища від повітряного середовища. Серед факторів, які впливають на якість зображення, отримане при підводних зйомках, потрібно виділити наступні: оптичні властивості водного середовища, особливості роботи об'єктива, поглинання та розсіювання світла водним середовищем, підводна освітленість, показник абсолютного заломлення світла, поглинання і розсіювання світла.

Усі предмети у воді здаються збільшеними по розміру і наближеними до спостерігача приблизно на одну третину істинної відстані до них. Потрібно мати на увазі, що щільність водного середовища впливає на знімальний об'єктив так само, як і на оптичну систему ока людини. Тому звичайний знімальний об'єктив камери, яка використовується для підводної зйомки, має бути відокремлена від води повітряним прошарком.

Чужорідні частки і розчинені непрозорі речовини призводять до поглинання і розсіювання світлових променів у водному середовищі. Розсіювання світла мікрочастинками, зваженими у воді, а також її молекулами призводить до зниження прозорості води і викликає утворення підводного туману. Підводний туман виявляє себе навіть при зйомках з близьких відстаней (1...2 м), але долається зйомкою в зоні тіні. Різні води по-різному поглинають і розсіюють промені, з яких складається сонячне світло. Все залежить від складу світлорозсіюючих суспензій, що знаходяться в воді.

Тема підводних кінозйомок актуальна протягом вже багатьох років. Щоб за обмежений час встигнути відзняти підводний світ і зробити це якісно, слід враховувати всі особливості середовища, знати фізичні властивості води, мати досвід роботи зі спеціалізованою апаратурою.

Науковий керівник – к.т.н, доц. Марков С.Ю.

Сучасні методи оптимізації передавання відеоконтенту в безпроводових мережах

Галанов С.О.,
НТУУ «КПІ», кафедра звукотехніки та реєстрації інформації

У всьому світі відеосервіси все активніше використовують для організації комунікації в бізнесі. Передавання звернень керівництва до співробітників за допомогою ІР-телебачення, відтворення записів нарад і навчальних семінарів за запитом, а також відеоконференції - це лише деякі приклади мультимедійних застосунків, що дозволяють компаніям підвищувати ефективність взаємодії розподілених груп співробітників. Ці

застосунки забезпечують більш швидко і надійну співпрацю, дозволяють знизити витрати на поїздки, підвищують гнучкість і конкурентоспроможність компанії.

Разом з тим, в умовах стабільного зростання частки мобільних працівників і кількості кінцевих пристроїв Wi-Fi в IP-мережі можливість передавання відео через безпроводову локальну мережу створює нові проблеми для співробітників IT-підрозділів. Аналогічно до передавання голосу і даних, відеозастосунки тісно інтегровані в бізнес-процеси. Кінцевим користувачам необхідний доступ до цих програм незалежно від місцезнаходження і виду обладнання, з однаковою рівнем і якістю сервісів. У багатьох компаніях традиційні безпроводові мережі не можуть економічно ефективно відповідати вимогам до забезпечення безперервного зв'язку, високою пропускну здатності і якості сервісів з можливістю масштабування.

Також однією з головних причин є те що, для трафіку багатоадресного передавання в мережі Wi-Fi характерна частка втрачених пакетів становить до 5%. Це становить серйозну проблему для передавання відео, коли втрата навіть одного пакета може привести до поширення помилки на безліч кадрів. У зв'язку з цим природно, що відеозастосунки з багатоадресною розсилкою, що працюють у проводовій мережі, можуть бути абсолютно непридатні під час роботи в мережі Wi-Fi.

Для забезпечення стабільного передавання відеоконтенту в безпроводових мережах створено три загальноприйняті моделі застосунків:

- інтерактивні відеоконференції;
- відео за запитом;
- потокове відео в реальному часі.

Для надійного передавання відео через мережу Wi-Fi насамперед необхідно підтримувати високу якість з'єднання на базовому фізичному рівні. Іншими словами, більш якісний (більш надійний) фізичний рівень забезпечує більш високу швидкість передавання даних і меншу кількість повторних передавань, що дозволяє відеозастосунку працювати більш рівномірно.

На сьогодні неможливо уявити мережу інтернет без можливості переглядання відеоконтенту в реальному часі. Майже в кожному сучасному мультимедійному пристрої відтворення відеоматеріалу зазвичай присутній безпроводовий адаптер. Але не завжди є можливість насолоджуватись чітким зображенням, яке відповідатиме роздільній здатності вашого екрану. На даному етапі розвитку безпроводових мереж та методів кодування відеоконтенту користувачі повинні відкривати для себе нові способи оптимізації та фільтрування інтернет трафіку та вдосконалювати існуючі.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Власюк Г.Г.

Сучасні методи стиснення стереоскопічного зображення

Горбач М.О.,

НТУУ «КПІ», кафедра звукотехніки та реєстрації інформації

На сьогоднішній день стереоскопічне (3D) телебачення є одним з основних напрямів розвитку сучасного цифрового телебачення. Ключовим документом, що надає основу для вивчення різних аспектів систем цифрового 3D ТБ, є звіт ITU-R BT.2160 [1]. Існує три покоління форматів сигналу 3D ТБ з чотирма рівнями сумісності.

Технологія першого покоління - плоско-стереоскопічна – базується на записі і доставці двох ракурсів по одному для кожного ока з єдиним бінокулярним паралаксом. Для перегляду необхідні спеціальні окуляри, але також можливий стереоперегляд і без окулярів.

Технологія другого покоління – багаторакурсна - заснована на записі і доставці декількох ракурсів з кількома бінокулярними диспаратностями, що наближають зоровий досвід до природного. Перегляд буде здійснюватися без окулярів на автостереоскопічних дисплеях.

Технологія третього покоління представлена системами, що записують амплітуду, частоту і фазу світлових хвиль, як зараз це реалізується в голографії. Поява таких високотехнологічних систем мовлення можлива через 15-20 років [2].

Відмінності в способах кодування і компресії 3D сигналів на поточний момент представлені різними рівнями сумісності.

Перший рівень визначає сумісність зі стандартним дисплеєм високої чіткості (HD) і не вимагає ніякого додаткового обладнання крім окулярів.

Другий рівень задає сумісність зі стандартним HD кадром і розрахований на звичайну ТВ приставку (Set Top Box) і новий дисплей, здатний виділити в HD кадрі лівий і правий ракурси. Існує три можливі способи компонування лівого і правого стереосигналів із застосуванням інтерполяції: «пліч-о-пліч» (side by side) зі зменшенням роздільної здатності вдвічі по горизонталі, «вище і нижче» (over and under) зі зменшенням роздільної здатності вдвічі по вертикалі і «чергування відліків» (interleaved sample) з проріджуванням, наприклад, у шаховому порядку. Єдиного методу об'єднання сигналів стереопари в один кадр не існує, як і прийнятого способу ідентифікації формату.

Третій рівень передбачає нову ТВ приставку, що дозволяє декодувати другий рівень і шар, що поліпшує роздільну здатність, закодований, наприклад, алгоритмом MPEG SVC.

Четвертий рівень розрахований на спеціальну ТВ приставку, здатну декодувати сигнал у форматі MPEG MVC, структура якого дозволить звичайним ТВ приставкам виділяти один 2D HD сигнал з закодованого сигналу стереопари.

Таким чином, для компресії стереоскопічного відео передбачається використання відомих алгоритмів сімейства MPEG безпосередньо до сигналів стереопари (з попередньою обробкою або без) або стандарт стиснення багаторакурсного відео MPEG MVC, в якому алгоритми роботи з векторами руху застосовані для компенсації різниці між ракурсами.

Для передавання і зберігання стереоскопічних зображень в 2009 році був прийнятий формат MPO (multi-picture object) [3], який є контейнером для двох або більше окремих зображень, стислих алгоритмом JPEG.

Важливим джерелом стереоконтенту, розрахованим на широку аудиторію, є стереоскопічне або 3D кіно. Наприклад, швидкість відеопотоку у форматі без стиснення ARRIRAW досягає 5,6 Гбіт/с за роздільної здатності кадру 2K, а в форматі REDCODE RAW, застосовуючи вейвлет-компресію з втратами, 224-336 Мбіт/с для кадру 4K [4]. Висока роздільна здатність (до 4520x2540 пікселів) і необхідність збереження максимальної кількості інформації в зображенні призвели до запису послідовності кінокадрів на носій без компресії або з використанням вейвлет-перетворення.

В даний час завдання ефективної компресії стереоскопічних і багаторакурсних зображень на різних етапах виробництва, для передавання через канали зв'язку та архівування залишаються відкритими, і для їх вирішення необхідно усунути не тільки просторову і часову надмірності, а й бінокулярну, обумовлену схожістю між кадрами стереопари.

Подальші дослідження також повинні бути спрямовані на розробку схем кодування багаторакурсних даних з оптимізацією співвідношення швидкості-спотворень для поліпшення стиснення на великих швидкостях.

Література:

1. Features of three-dimensional television video systems for broadcasting // International

Telecommunication Union [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.itu.int/pub/R-REPBT.2160/en>

2. 3D TV Three-dimensional television // International Telecommunication Union [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.itu.int/ITU-R/information/promotion/e-flash/4/article6.html>.

3. Multi-Picture Format // Camera & Imaging Products Association. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://www.cipa.jp/english/hyoujunka/kikaku/pdf/DC-007_E.pdf.

4. Digital cinematography [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_cinematography

Науковий керівник - ст. викл. Батіна О.А.

Особливості застосування алгоритмів розпізнавання кольорів у системах дистанційного керування

Зінченко А.В.,

НТУУ «КПІ», кафедра звукотехніки та реєстрації інформації

Хоча процес сприйняття і інтерпретації кольору людським мозком є не до кінця досліджене психофізіологічне явище, фізична природа кольору може бути точно описана на основі експериментальних і теоретичних результатів. Система дистанційного керування може використовувати різноманітні колірні моделі для забезпечення колірного бачення. Такі моделі як RGB, SMYK, HSI, Lab забезпечують найкращі можливості розпізнавання кольору. Виникає проблема у виборі та налаштуванні самої моделі.

Під час вибору певної моделі найважливішими факторами є швидкодія та точність. На тепер усі камери відеоспостереження чи фотозйомки записують зображення у колірній моделі RGB. Тому найбільшою проблемою під час використання колірних моделей є необхідність конвертування моделі RGB в будь-яку іншу. Це може викликати небажане погіршення швидкодії системи. Під час експериментального конвертування моделі RGB в інші формати, такі як HSI, SMYK, Lab (рис. 1, рис. 2), час конвертування складав не більше ніж 0,192 с. Це є прийнятним для обробки одного кадру зображення. Хоча для системи в реальному часі зі зйомкою відео з частотою 24 кадри в секунду це є значним послабленням її швидкодії. Необхідне подальше дослідження даної проблеми з можливим подальшим зменшенням частоти кадрів за секунду в процесі відеозйомки, що дасть можливість поліпшити швидкодію системи та не погіршити її функціональні можливості.

Проблематику точності досліджено за допомогою програмного забезпечення Matlab. На базі даного програмного забезпечення можна побудувати алгоритм розпізнавання кольору в різних колірних моделях. Ґрунтуючись на результатах дослідження, можна стверджувати, що найточнішими колірними моделями є HSI і Lab, оскільки вони виділяють окремо параметр яскравості і найближче споріднені з колірним сприйняттям людини.



Рис. 1. Сегментація в колірному просторі RGB

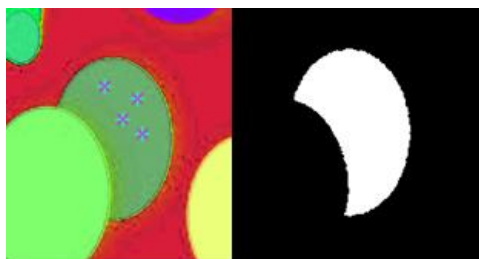


Рис.2. Сегментація в колірному просторі HSI

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на побудову оптимальної системи дистанційного керування з використанням запропонованих колірних моделей.

Наукові керівники – к.т.н., доц. Марков С.Ю., ас. Попович П.В.

О возможностях передачи видеосигнала беспроводным способом

Лазебный С.Г.,

НТУУ «КПИ», кафедра звукотехникии регистрации информации

Передача видеосигнала может быть аналоговой и цифровой, проводной и беспроводной. Примером реализаций таких способов передачи могут быть камеры с применением Wi-Fi, GSM, IP технологий и др. [1]. Сейчас на смену этим технологиям приходят такие технологии, как LiveU, VomoDo, Dejero (рис.1).

Технология LiveU - это технология передачи видеоматериала по нескольким беспроводным каналам связи (GPRS/EDGE, UMTS, CDMA, LTE и Wi-Fi) одновременно. Видеосигнал с камеры попадает в модуль LiveU и разбивается по специальному алгоритму на несколько мелких потоков, каждый из которых направляется в отдельный, независимый канал связи. При этом сохраняется формат передаваемого видео с максимальной разрешающей способностью Full HD (1080p и до 60 кадров в секунду) [2].

Технология Dejero LIVE – платформа, которая позволяет транслировать HD видео через 3G, 4G, LTE, Wi-Fi, Ethernet, спутниковые и другие каналы связи. Она позволяет вести прямые трансляции как для традиционных зрителей, так и для интернет-пользователей, при этом картинка передается в высококачественном HD или SD формате.

Технология VomoDo – это, по сути, рюкзак, который способен передавать видеосигнал с любого места. Технология VomoDo обеспечивает эффективную доставку видеосигнала с использованием любого оператора мобильной связи. Это очень удобно при трансляции оперативных новостей и спортивных соревнований с любой точки планеты. Услугами VomoDo пользуются такие компании как Comcast, CBS, FOX, ABC и др.



Рис. 1. Решения для беспроводных видеотрансляций (а – LiveU, б – Dejero, в – VomoDo)

Таким образом, появление технологий прямых видеотрансляций через беспроводные сети дает возможность осуществлять прямые репортажи из горячих точек, спортивных соревнований, концертов и других мероприятий без применения дорогостоящих спутниковых систем передачи, сохраняя при этом высокий уровень качества транслируемой видеокартинки.

Литература:

1. Способы передачи видеосигнала [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kb-sb.ru/pub/11/62> - (Дата обращения: 02.03.2016).
2. Характеристики LiveU [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.liveu.tv> - (Дата обращения: 02.03.2016).

Научный руководитель – ас. Попович П.В.

Цифровий кінематограф та його впровадження у кінотеатри з плівковою проекцією

Ніколайчук В.С.,

НТУУ «КПІ», кафедра звукотехніки та реєстрації інформації

Цифрова кінопроекція - це технологія демонстрації кінофільму в кінотеатрі без застосування традиційної кіноплівки. Цифрова технологія кінопоказу дозволяє доставити фільм в будь-який кінотеатр на цифровому носії, а також дозволяє забезпечити передачу фільму через супутниковий зв'язок в найбільш віддалені кінотеатри.

Цифрові системи дозволяють поряд з традиційними фільмами демонструвати на великому кіноекрані: спортивні програми, концерти, прямі трансляції важливих подій. Це дає можливість збільшити привабливість кінотеатру за рахунок нового контенту.

Обладнання цифрового кінотеатру включає в себе: цифровий проектор, процесор обробки звуку (що забезпечує розкладання звукового сигналу на шість та більше роздільних каналів), система підсилення, акустичні системи, комплект комутаційних пристроїв.

Сигнал відеозображення з цифрового носія подається на цифровий проектор. Проекція зображення та керування кінопоказом проводиться з кіноапаратної. Для отримання зображення, яке відповідає міжнародним стандартам E-Cinema необхідно використовувати проектор, що забезпечує світловий потік не менше 2500Lm з контрастністю зображення не менш як 1600:1.[1] Сигнал звуку з цифрового носія через оптоволоконний або коаксіальний кабель подається на процесор для подальшого розкладання на окремі канали. Відтворення звукової фонограми можливо в форматі Dolby Digital, DD Surround EX, DTS. Через систему підсилення сигнали каналів звукового оточення подаються на гучномовці, встановлені в залі.

При проектуванні цифрового кінотеатру необхідно передбачити можливість використання встановленого обладнання для озвучування різних заходів (зустрічі, презентації, концерти), що є важливою перевагою для створення кінотеатру на базі будинку культури.

Ще з часів плівкового кінопоказу залишилася велика кількість кінотеатрів з застарілим обладнанням, яке, в епоху цифрових технологій вже втратило свою актуальність. До того ж норми якості зображення, звуку та комфорту глядачів в наш час стали більш жорсткими. Тому поступово як кінозали, так і кінопроекційні проходять ряд модернізацій.

При переобладнанні залів замінюються екран, акустична система, глядацькі крісла, освітлення, монтується підсвічування рядів та проходів. Крім того, при невідповідності нормам, можуть замінюватися звукоізоляційні та звукопоглинальні матеріали, розташування глядацьких місць та обладнання, система кондиціонування. Зрозуміло, що всі ці маніпуляції приводять до призупинення роботи залу на певний час.

У більшості випадків модернізація проекційної системи діючого кінотеатру може бути проведена без зупинки роботи самого кінотеатру. Основною перешкодою, яка може виникнути, є відсутність вільного кінопроекційного вікна для установки цифрового кінопроектора. У більшості кінотеатрів побудованих за часів СРСР в кожному кінотеатрі було не менше трьох здвоєних кінопроекційних вікон. Пов'язано це з тим, що кінопроектори КПК працювали за двопостовою схемою, а їх середня надійність вимагала наявності резервного посту. В такій ситуації самий зношений кінопроектор демонтується, а на його місце ставиться цифровий. При цьому інсталяція і попереднє налаштування цифрового поста може виконуватися під час роботи плівкового кіноустаткування.[2]

Друге питання - сумісність існуючого звукового процесора з цифровим сервером кінопоказу. Наприклад, якщо в кінопроекційній встановлений Dolby SR650, то необхідно лише уточнити версію його прошивки і далі фахівці приймають рішення про необхідність модернізації версії до рівня сумісності.

Остаточне налаштування цифрового кінопроектора і звуку в кінозалі зазвичай здійснюється в нічний час. Під час цього відбудовується оптична система, юстирується об'єктив під різні формати, редагуються пресети під формати 2D FLAT/SCOPE, 3D FLAT/SCOPE, налаштовується звуковий тракт і система 3D. Відбудована система тестується в різних режимах роботи. Після цього переобладнання вважається завершеним. В середньому на дану операцію потрібно 2-3 робочих дня. Залишається тільки провести експрес навчання кіномеханіків для роботи з новим типом обладнання, що здійснюють фахівці на місці.

Література:

1. Валерій Самохін. D-Cinema, E-Cinema и широкоформатные видеопроекторы «625» : журнал. - 2004. - № 6.
2. Кінопрокат Україна [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Київ: ООО “Кінопрокат – Украина”, 2004-2016. – Режим доступу: <http://kinoprokat.com.ua/dcinema/read/256/> (дата звернення 16.03.2016) – Назва з екрана.

Науковий керівник - ст. викл. Гребінь О.П.

Технологія Digital Cinema Package для системи IMAX

Смоленська О.І.,

НТУУ «КПІ», кафедра звукотехніки та реєстрації інформації

Система IMAX представляє собою комплекс технологій, розроблених з метою забезпечення високої якості демонстрації кінофільмів. До складу такого комплексу входять два проектори, лазерна система вирівнювання звуку та відповідна геометрія залу. Кожна зала індивідуально проектується, інсталується та обслуговується спеціалістами корпорації IMAX. Практично всі складові цієї системи були спеціально сконструйовані для досягнення максимального «ефекту IMAX» (The IMAX Experience). Впроваджена IMAX технологія дозволяє демонструвати кадри високої чистоти і яскравості, що перевершують всі існуючі стандарти. Кристально чисте зображення простягається за межі геометричного розпізнавання (зокрема периферійного зору людини). Разом із досконалим цифровим звуком примушує глядача повірити в реальність подій на екрані.

Завдяки спеціальним камерам IMAX для знімання фільмів, якість зображення підвищується у десятки разів порівняно із звичайним цифровим кіноформатом. Звукова технологія IMAX в 10 разів потужніша за звичайне звукове обладнання. Дана акустична система дозволяє не тільки почути, як пролетіла муха, а й визначити в якому напрямку.

Водночас витрати на виробництво збільшуються разів у десять. Зазвичай камерами IMAX знімаються тільки ключові найефектніші сцени. Інша частина фільму спеціально адаптується для показу на наших екранах. Працювати з такою технологією можуть собі дозволити тільки найпотужніші кінокорпорації та режисери. Розмір негативу 70мм/15, що в 9 разів більше стандартної 35мм плівки. Для запису одного середньостатистичного фільму, що триває приблизно дві години потрібно 44 бобіни плівки.

Цифрова технологія Digital Cinema Package призначена для поширення та відтворення кінокартин в кінотеатрах в цифровому форматі IMAX, була створена об'єднанням найбільших голлівудських кіностудій. Digital Cinema Package (DCP) має два контейнери MXF (Material Exchange Format File), в одному з яких міститься звук, в другому – відео і службові файли – CPL (Composition Play List), які контролюють відповідність відео і звуку для одночасного відтворення, а також службові файли, які зберігають контрольні суми пакетів.

Перевагами DCP порівняно з плівковими кінокопіями є: 1) стиснення відео з мінімальними втратами якості завдяки JPEG 2000; 2) можливість відтворення контенту на будь-якому сервері; 3) збереження глибини кольору в кожному з каналів; 4) збереження якості звуку; 5) передачі в кінотеатр фільму записаному на вінчестері.

Загалом використання технології Digital Cinema Package для цифрового представлення кінофільму у форматі IMAX є дуже раціональним в плані якості відтворення, транспортування, поширення кінострічки, контролю за контентом (де та коли транслювати певний відео фрагмент) але для всевітнього користування це не є повністю обумовленою та споживчою технологією, так як це дуже дорого, на теперішній момент, більшість кінотеатрів не орієнтовані на використання новітньої системи, процес форматування кінофільму (тривалістю 2 години) у форматі IMAX до цифрового представлення триває близько місяця.

Література:

1. [Електронний ресурс] - <http://planetakino.ua/odessa2/imax/>
2. Рахманина А. FILM.ua Факультет. Конспект 2014/2015 // Издательство “Медиа Ресурсы Менеджмент”: Киев. - 2015. – 300с.
3. [Електронний ресурс] - <http://kinotur.ua/ru/services/digital-cinema-mastering/>
4. [Електронний ресурс] - <http://dcp3d.ru/faq/format-dcp-что-zachem-i-pochemu/>

Науковий керівник - ст. викл. Гумен Т.Ф.

Перспектива використання нежитлових приміщень для потреб телебачення та розвитку суспільства

Степаненко В. І.,

НТУУ «КПІ», кафедра звукотехніки та реєстрації інформації

У великих містах є багато приміщень, які досить тривалий час не використовуються. Через це переважна більшість з них знаходяться в занепадаючому стані. Лиш невелика частина комунальних актових зал все ж функціонує певним чином.

Дослідження має на меті показати, що окремі приміщення після відповідного переоблаштування можуть бути використані в якості таких, що приносять дохід.

Розвиток громадянського суспільства збільшує попит на локальне телебачення. Наприклад, в регіоні Уест-Мідлендс (Великобританія) впродовж останнього десятиліття функціонує 7 компаній виробництва місцевих новин, які готують мешканці [1].

Лише за 2014-2015 роки в Україні почали діяти щонайменше 10 телерадіоорганізацій, які обрали цільовою аудиторією саме мешканців конкретних населених пунктів. Їх можна

поділити на міські канали (Бровари, Черкаси, Фастів) та канали цілих агломерацій (Волинь, Донеччина, Поділля, Приазов'я). У великих містах набувають популярності засоби масової інформації районного та менших рівнів.

Локальні телекомпанії в процесі розвитку потребують приміщення. Корисна площа може використовуватись не тільки для роботи журналістів, зберігання відповідної апаратури та ведення архіву. Насамперед, це створення студії для зйомки телепрограм. В залежності від можливостей, можна організувати студію для проведення ток-шоу, різноманітних дискусій, як це зробило «Громадське телебачення Донбасу». Щотижня в прямому ефірі лідери думок та публічні особи області обговорюють та спільно шукають шляхи для вирішення нагальних проблем [2].

Оскільки акустичні властивості приміщення безпосередньо впливають на характер звучання, для організації студії потрібно провести не тільки косметичну, а й відповідну акустичну обробку приміщення. Для забезпечення часу реверберації, ізоляції від шумів, уникнення завад, що є невід'ємною частиною такої обробки, проводять спеціальні розрахунки, а також наносять звукопоглинальні матеріали.

До окремої категорії слід віднести приміщення, які мають певний підйом підлоги або високу стелю. В них можна облаштувати кінолекційну аудиторію. Для забезпечення прибутку кілька разів на тиждень для невеликої аудиторії відбуватиметься кінопоказ. В інший час – навчальні конференції або збори громади з використанням мультимедійних засобів, що підвищить ефективність роботи.

В цьому випадку дизайн і акустика приміщення є рівнозначно важливими. Адже гість, перебуваючи в ньому тривалий час, має почувати себе комфортно.

Така вимога є важливою і до так званих «коворкінг-центрів». Це спеціально облаштовані приміщення для груп людей, які працюють над власними проектами. Ними можуть бути і дизайн, і анімація ігрових персонажів, і розробка комп'ютерних програм, відео монтаж тощо.

Коворкінги складаються з наступних приміщень: кімнати для роботи, для проведення конференцій, кімната відпочинку, їдальня та санвузол. Невід'ємними атрибутами таких центрів є наявність місць для роботи з ноутбуками, друкарською технікою, мультимедійні проектори, можливість підключення до мережі Інтернет, особливо, бездротове [3]. Тобто, все, що необхідно для ефективної роботи в комфортних умовах.

Підсумовуючи викладене, можна стверджувати, що нежитлові приміщення малої та середньої площі мають високий потенціал для корисного використання суспільством. Варто спробувати реалізувати такі ідеї практично, адже є попит усіх сторін: і громад-споживачів, і власників приміщення.

Література:

1. «Бі-бі-сі» створюватиме в Англії локальне телебачення – ІМІ [Електронний ресурс]. Режим доступу – <http://olden.imi.org.ua/node/9382>
2. О нас – Общественное ТВ Донбасса [Електронний ресурс]. Режим доступу – <http://hromadske.dn.ua/about/>
3. Коворкінг офіс и сервис в клубе – [Електронний ресурс]. Режим доступу – <http://coworking.kiev.ua/coworking-office/>

Науковий керівник – ст. викл. Гребінь О.П.

Застосування хмарних технологій для обробки відео і графічних зображень

Холоденко О.Д.,

НТУУ «КПІ», кафедра звукотехніки та реєстрації інформації

Історія появи комп'ютерної графіки невіддільна від історії розвитку комп'ютерів в цілому, хоча перші обчислювальні машини не мали ресурсів для роботи з графікою.

З моменту появи, і в своєму подальшому розвитку комп'ютерна графіка була доступна не всім. Це залежало від безлічі факторів і в першу чергу від апаратного і програмного забезпечення. Рішення прийшло пізніше, коли комп'ютери і програми стали доступні широкому колу користувачів. Залишився тільки єдиний фактор, який переслідує розвиток комп'ютерної графіки - це час, витрачений на сам процес переходу від 3-х вимірної моделі, до готового плоского графічного зображення. Однак, варіантів вирішення цієї проблеми, до недавнього часу було не так вже й багато. Точніше він був практично один – вдосконалення апаратного забезпечення - процес, досить дорогий.

Нещодавно з'явилася «хмарна технологія», яка стала справжнім проривом у вирішенні цієї проблеми. За певну плату користувачеві пропонується доступ до сучасного дата-центру - хмари, яким він може скористатися для своїх практичних потреб, і зокрема розрахунків.

Умовно, хмарні сервіси діляться на наступні основні категорії [2]:

– інфраструктура в оренду. Користувачеві надається "чистий" екземпляр віртуального сервера з унікальною IP-адресою або набором адрес і частина системи зберігання даних. Для управління параметрами, запуском, зупинкою цього примірника провайдер надає користувачеві програмний інтерфейс (API);

– платформа як сервіс (Platform as a Service, PaaS). PaaS можна представити у вигляді готової до роботи віртуальної платформи, що складається з одного або декількох віртуальних серверів з встановленими операційними системами і спеціалізованими додатками. Більшість хмарних провайдерів пропонують користувачеві вибір з маси готових до використання хмарних середовищ;

– програмне забезпечення як сервіс (Software as a service, SaaS). Концепція SaaS надає можливість скористатися програмним забезпеченням як послугою і робити це віддалено через Інтернет. Даний підхід дозволяє не купувати програмний продукт, а просто тимчасово скористатися ним при виникненні потреби.

Самі ж хмари діляться на два види: публічні та приватні.

Безсумнівним плюсом хмар, є економія на придбанні і модернізації програмного забезпечення і устаткування – технічне обслуговування і ремонт програмного забезпечення проводиться провайдером. Але, напевно найголовнішою перевагою цієї технології на сьогоднішній день є віддалений доступ до даних, що дуже зручно, так як все, що потрібно для роботи – це наявність доступу в Інтернет.

Головним же недоліком є збереження даних. Зберігати дані в хмарі дуже зручно, проте збереження даних безпосередньо залежить від компанії провайдера.

Розглянемо 3 ресурса для порівняння: 1. Рендер-ферму; 2. Сервіс Renderman; 3. Сервіс Скалаксі.

Рендер-ферма – це високопродуктивні комп'ютерні системи, що дозволяють отримати зображення або відео в найкоротші терміни [3]. Впровадження в експлуатацію рендер-ферм дозволяє значно прискорити процеси рендеринга, обробки відео і роботу над спецефектами, створеними в 3D-редакторах.

RenderMan, розробка легендарної мультиплікаційної студії Pixar [4], який розробив хмарну технологію для своєї технології RenderMan. Сервіс дозволяє завантажити в себе всі вихідні матеріали, і в короткі терміни отримати оброблені результати.

Скалаксі - проект компанії Оверсан [7]. Основні послуги, що надаються цим сервісом - це хостинг масштабованих віртуальних машин в хмарі і повний супровід проектів. Головна відмінна риса віртуальних машин - можливість автоматично масштабуватися в залежності від поточного навантаження або за заданим графіком, що дозволяє не платити за простій обладнання і економити гроші [8].

Отже, після розгляду 3 різних сервісів, можна зробити наступні висновки: без сумніву використання хмар для візуалізації – дуже зручно, проте при виборі хмари необхідно відштовхуватися від розв'язуваної задачі і сьогодні, мабуть, не існує жодної хмари, яку можна було б прийняти за стандарт і при необхідності проводити порівняння саме з ним. Внаслідок цього можна з повною впевненістю стверджувати, що з'явившись відносно недавно, хмари почали проникати відразу в кілька сфер діяльності людини, розвиваючись разом з ними відразу в декількох напрямках, проте, пройде ще чимало часу, перш ніж хмари повністю увійдуть в наше життя.

Література:

1. Облачная обработка данных. [Електроний ресурс]. – Режим доступа: [http://ru.science.wikia.com/wiki/Облачная обработка данных](http://ru.science.wikia.com/wiki/Облачная_обработка_данных)
2. Облачные вычисления это... [Електроний ресурс]. – Режим доступа: <http://cloudzone.ru/articles/review/1.html>
3. Рендер-фермы. [Електроний ресурс]. – Режим доступа: <http://www.render-farm.org/>
4. [Електроний ресурс]. – Режим доступа: <https://renderman.pixar.com/>
5. Microsoft and Pixar team up to bring renderman on azure. [Електроний ресурс]. – Режим доступа: <http://thenextweb.com/microsoft/2010/10/28/microsoft-and-pixar-team-up-to-bring-renderman-onazure/>
6. Manan. RenderMan: Часто задаваемые вопросы. [Електроний ресурс]. – Режим доступа: http://renderman.pixar.com/products/whats_renderman/faqs.html
7. Скалаксі. [Електроний ресурс]. – Режим доступа: <https://www.scalaxy.ru/>
8. [Електроний ресурс]. – Режим доступа: <https://www.scalaxy.ru/price>

Науковий керівник - ст. викл. Батіна О.А.

Використання стереоплатформ для двокамерних систем реалізації стереозйомок

Нестеренко Т.О.,

НТУУ «КПІ», кафедра звукотехніки та реєстрації інформації

Всі існуючі системи для реалізації стереозйомок можна розділити на дві основні групи: двокамерні і однокамерні. Знаючи правила проведення стереозйомок кіно- і відеокамерами, значно простіше вибрати метод зйомок і орієнтуватися в широкому асортименті додаткового обладнання, яке пропонується для виконання таких зйомок.

Перевага двокамерних систем полягає в тому, що в них можна використовувати стандартні апарати, які добре зарекомендували себе в традиційному кіно- та відеовиробництві. При використанні двокамерних систем, в першу чергу, потрібні спеціальні пристрої для установки двох камер у вигляді стереоплатформ - 3D-rig (стереоріги).[1, с. 48] На сьогоднішній день існують стереоплатформи двох типів:

– з розташуванням камер в двох різних площинах (зазвичай взаємно перпендикулярних);

– з паралельним розташуванням камер – Side-by-sideRig [1, с. 82-84].

Через великі габарити самих камер, що розташовані паралельно, вести зйомку середніх і особливо великих планів з необхідним малим базисом досить складно, тому такі системи

більше підходять для зйомки декількох віддалених об'єктів або ландшафтних планів. Для таких зйомок використовуються горизонтальні та дзеркальні стереоріги.

Сьогодні значна кількість відомих виробників пропонують свої конструкції стереорігів. Однією з найпопулярніших моделей на наш час є стереоріг VX3 компанії 21st Century 3D, яка має більш ніж 18-річний досвід роботи із забезпечення стереозйомок. Ця легка, універсальна платформа в основі своєї конструкції має фірмове напівпрозоре дзеркало з каліброваними коефіцієнтами пропускання і відбиття світла, зі збалансованою передачею кольору, нормованими показниками щільності і контрастності. У корпусі стереоріга дзеркало встановлено на амортизувальних затискачах з можливістю мікрометричної настройки кута відображення. Кріплення дзеркала забезпечує надійний захист від вібрацій і ударів. Крім того, є захисний фільтр з деполяризуючим плівковим покриттям, яке гарантовано не пропускає світлові відблиски (від мокрих, полірованих або скляних поверхонь) в об'єктиви камер. VX3 може працювати з цифровими камерами формату Super 35mm: RedOne, Alexa і Sony PMW-F3 та іншими моделями, для яких потрібно додатково придбати відповідні елементи кріплення. Можливі два варіанти установки стереоріга VX3: вертикальна камера об'єктивом вниз (для установки на стандартному штативі) та об'єктивом вгору (для роботи зі стедікамом або 2D/3D-голівкою крана). При цьому центр ваги всієї конструкції зміщується нижче оптичної осі, що позитивно впливає на балансування стедікама або крана, підвищуючи стійкість і надійність всієї знімальної системи.

Ще одна компанія північноамериканського континенту 3D FilmFactory теж має в своєму активі досить цікаві розробки, серед яких варто виділити модель горизонтального стереорігу 3D-SS Pro/IndieRig, що призначена для більшості професійних камер, і дзеркальний стереоріг-бокс 3D-BS Pro/IndieRig для роботи з цифровими кінокамерами RedOne і практично з будь-якими професійними камкордерами інших виробників. Горизонтальні стереоріги 3D-SS Pro і 3D-SS IndieRig призначені для паралельної установки камер (Side-by-Side), тобто вони не вимагають застосування світлороздільних блоків.

Незважаючи на простоту і доступність горизонтального стереорігу, його застосування обмежене: оскільки міжосьову відстань неможливо зменшити (тільки збільшити), повноцінне 3D-зображення виходить тільки для середніх і дальніх планів (наприклад, при виробництві документальних фільмів про дику природу). Дзеркальний стереоріг таких обмежень не має, але має свої недоліки: громіздкі розміри і велику масу.

Література:

1. Мелкумов А.С. Стереоскопический кинематограф: учебное пособие / А.С. Мелкумов. – М.: ВГИК, 2013. – 142 с.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Власюк Г.Г.

Особливості використання різних систем стереовізуалізації

Нестеренко Т.О.,

НТУУ «КПІ», кафедра звукотехніки та реєстрації інформації

У сучасних стереоскопічних пристроях використовують різні системи стереовізуалізації, такі як двоєкранні, анагліфні (дво- і триколірні), поляризаційні, екліпсні, обтюраторні, багаторакурсні та ін. В залежності від потреб різних галузей використання необхідно враховувати особливості функціонування існуючих систем стереовізуалізації.

Принципово новий клас тривимірних телевізійних і відеосистем, який було розроблено нещодавно, має в своїй структурі комп'ютерні блоки, які дозволяють виконувати різноманітну обробку об'ємних зображень [1, с. 196]. Такі системи також дозволяють

формувати об'ємні зображення об'єктів за їхніми проекціями. Трьома проекціями в такій системі можуть бути креслення, фотографії або діапозитиви.

Одним з передових напрямів розвитку обробки інформації, що надходить від тривимірних об'єктів, можна назвати автоматичну теле- та відеостереографічну обробку. При цьому всі операції визначення тих чи інших параметрів тривимірних об'єктів здійснюються автоматично шляхом обробки відеосигналів, що надходять від стереовідеокамер. Такі системи можуть бути використані при аналізі деформацій і напружень в складних просторових конструкціях, при проектуванні в архітектурі, при моделюванні одягу і для інших подібних цілей при здійсненні безконтактного контролю складних просторових поверхонь. Створено також клас стерео-відео-телевізійних автоматичних систем, що дозволяють здійснювати орієнтацію в комплексі тривимірних об'єктів, а також фіксувати появу або зникнення об'єктів в ближній зоні поля стереобачення.

Широкий клас складають також автоматичні стереокартографічні системи з використанням нових принципів побудови автоматизованих стереоскопічних систем, що здійснюють друк топографічних карт місцевості. Застосування методів стереоскопії при дешифруванні аерофотознімків дозволяють виявляти деталі рельєфу сфотографованої земної поверхні і встановлювати місцезнаходження різних просторових об'єктів за двома стереоскопічними аерофотознімками [1, с. 208]. У таких системах, наприклад, використовуються послідовні знімки земної поверхні, виконані при так званій маршрутній зйомці з перекриттям. Відповідна обробка відеосигналів, отриманих при аналізі стереофотографій, дозволяє автоматично визначити тривимірні характеристики місцевості.

Окремий клас становлять стереосистеми, які контролюють параметри тривимірного простору, обробляють інформацію, необхідну для прокладок курсу самохідних автономних апаратів. Це дозволяє проводити оперативний контроль просторових ситуацій шляхом виявлення різниць паралаксів предметів, що знаходяться в досліджуваному просторі. При використанні цього методу аналізу простору проводиться настройка системи щодо ряду відмінностей поздовжнього паралаксу. Потім виконується покадрове сканування зображень на кожній заданій різниці поздовжнього паралаксу, і отримані результати запам'ятовуються. Наступний крок – це обробка отриманої інформації на комп'ютері, в результаті якої можна отримати сигнали управління приводами апарату для автоматичного переміщення його на тривимірній поверхні по траєкторії, яка забезпечить обхід перешкод (виступів, западин, тріщин і т.д.).

Цей напрямок розвитку стереоскопічних систем є найбільш перспективним і багатообіцяючим для промисловості, оскільки він забезпечує створення систем обробки візуальної стереоінформації навіть для автономних рухомих роботів (як дослідних, так і промислових), для систем напівавтоматичної і автоматичної посадки літаків без використання радіомаяків і диспетчерів.

Література:

1. Кувшинов С. В., Ярославцева Е. И. Сетевые перспективы. Возможности человека в оцифрованном мире. Human IT: коллективная монография. – Щелково: Онтонпринт, 2015. – 218 с.

Науковий керівник - д.т.н., проф. Власюк Г.Г.

Порівняння результатів експерименту з оцінки якості зображення суб'єктивним та об'єктивним методами

Саган Р.С.,

НТУУ «КПІ», кафедра звукотехніки та реєстрації інформації

Доцільність використання будь-якого методу обробки зображення залежить від великого переліку параметрів, котрі в більшості випадків вибираються емпірично, через те, що відсутня об'єктивна оцінка якості зображення. Суб'єктивна оцінка не завжди задовольняє потребу користувача, оскільки в результаті обробки можуть маскуватися важливі особливості зображення, або привноситися спотворення.

На практиці можлива ситуація, де суб'єктивний спостерігач не може відрізнити початкове зображення від обробленого, в той час, як методи об'єктивної оцінки якості зображення показують дуже велику різницю між картинками. Враховуючи те, що оцінка якості людиною є вирішальною, подібна похибка при об'єктивних вимірах може бути просто неприпустимою. Це і обумовлює головну складність розробки об'єктивних методів.

Метою даної роботи є порівняти результати оцінки зображення об'єктивним та суб'єктивним методами та дати оцінку, яким з об'єктивних методів оцінки слід надавати перевагу.

В даній роботі було проведено теоретичний аналіз деяких з існуючих методів об'єктивної оцінки зображення, а саме метод вимірювання пікового відношення сигнал/шум та обчислення індексу структурної схожості зображення, також проаналізовано зв'язок між суб'єктивними та об'єктивними оцінками якості зображення, поставлено експеримент з оцінки якості зображення суб'єктивним методом, подані висновки.

Висновки

Як показує аналіз залежності результатів суб'єктивної оцінки якості зображення при даній величині об'єктивної метрики, якість відеопослідовності відображена обмежено. В загальних рисах якість передбачена, але часто кращій суб'єктивній послідовності відповідає гірше значення метрики. Для того, щоб кількісно оцінити прогнозування об'єктивної метрики, необхідно вирахувати коефіцієнт кореляції Пірсона між кожною об'єктивною метрикою та суб'єктивними оцінками. Аналіз кореляційних взаємозв'язків між суб'єктивними та об'єктивними методами показав, що залежність між об'єктивною метрикою SSIM та суб'єктивними оцінками найсильніша, оскільки коефіцієнт кореляції Пірсона найбільший. Отже, SSIM найбільш відповідає суб'єктивним оцінкам, тобто оцінкам експертів.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Лазебний В.С.

Аналіз сучасної технології телебачення надвисокої чіткості UltraHD, порівняння її з іншими технологіями та розрахунок доцільності переходу до неї

Барабаш А.С.,

НТУУ «КПІ», Кафедра звукотехніки та реєстрації інформації

Поява зображення надвисокої чіткості UltraHD є наслідком невинного розвитку технологій, з кожним роком науково-технічний прогрес дозволяє покращувати існуючі технології, забезпечуючи більш високу якість у поєднанні зі збереженням або навіть зменшенням габаритів пристроїв.

Разом з цим існують питання та проблеми, які необхідно вирішити, а саме - доцільність використання такої технології на даний момент, з урахуванням можливостей сучасних систем передачі даних для потокової трансляції зображення такої якості та доцільність використання цієї технології кінцевому користувачу в домашніх умовах, звертаючи увагу на діагональ дисплею, відстані до екрану, щільності пікселів та гостроти зору пересічної людини.

Метою даної роботи є проведення аналізу існуючої технології передачі зображення надвисокої чіткості UltraHD, порівняння її з попередніми технологіями, виведення формули розрахунку і формування чітких рекомендацій щодо оптимальних параметрів якості зображення.

В доповіді подано теоретичний огляд технології зображення надвисокої чіткості UltraHD, порівняння її з попередніми технологіями, проаналізовано рекомендації експертів та виробників щодо оптимальних параметрів перегляду відеоматеріалу, сформовано таблиці та виведені формули.

Висновки

Як показує аналіз результатів, для телевізора з діагоналлю 40 дюймів (101,6 см) оптимальною відстанню для перегляду є 90 дюймів (228см), для комфортного перегляду мінімальна щільність пікселів на 1 дюйм (PPI) має бути 38 одиниць, екран з діагоналлю 40 дюймів і роздільною здатністю FullHD забезпечує PPI 55 одиниць, тобто доцільність використання роздільної здатності UltraHD, що забезпечує PPI109одиниць в такому випадку є сумнівною. У доповіді подані таблиці та формули розрахунку оптимальних параметрів перегляду відеоматеріалу, таких як: дистанція перегляду, розмір діагоналі та роздільна здатність екрану.

Також слід мати на увазі те, що середній розмір фільму у якості UltraHD становить 100 ГБ, а середня швидкість інтернету в Україні станом на 2015 рік становить 33 Мбіт/с, виходячи з цього для закачування 1 фільму необхідно щонайменше 8 годин, а зважаючи на об'єми жорстких дисків зберігати більше 2-4 фільмів не є можливим. Отже, використання екранів з роздільною здатністю UltraHD для персонального користування громадянами України не є доцільним.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Лазебний В.С.

Автоматизований контроль якості відеоконтенту із використанням програмного комплексу VidChecker

Сиротенко А. В.,

НТУУ «КПІ», кафедра звукотехніки та реєстрації інформації

Прихід цифрових технологій вносить свої корективи у технологію контролю якості відеоконтенту. З появою відеозапису з'явилася можливість контролювати якість відеоматеріалу до його виходу в ефір. Відомо, що контроль якості відеоконтенту так званими традиційними інструментами розрахований на те, що б відеоматеріал відповідав певним стандартам (набору параметрів). Але оскільки за останнє десятиліття значно збільшилась кількість телевізійних каналів, які транслюють як в ефірі, так і в інтернеті, це призвело до значного збільшення обсягу медіаконтенту. Все більше відеоматеріалів розміщують на серверах оперативного та тривалого зберігання, у стрічкових бібліотеках LTO тощо. Тому наразі постає завдання контролю якості компресії та автоматизації контролю якості відеоконтенту, що б дозволило виявляти «технічні» помилки у відеоконтенті, наприклад, у специфікаціях MPEG. В роботі запропоновано новий підхід до автоматизованого контролю

якості відеоконтенту із застосуванням програмного комплексу VidChecker компанії Rohde&Schwarz.

Комплекс VidChecker являє собою апаратно-програмний комплекс, здатний аналізувати в режимі реального часу відео- та аудіодані, і в разі необхідності видавати попередження про помилки, що в свою чергу може допомогти оператору з'ясувати причину їх виникнення і, у разі наявності такої можливості, їх усунути. VidChecker має web-інтерфейс (рис. 1), що



Рис. 1

дозволяє проаналізувати стан введених файлів і отримати інформацію про всі помилки якості і їх місцезнаходження з точністю до конкретного кадру [1].

VidChecker є повністю автоматичною системою перевірки файлового контенту перед його передаванням або архівуванням. Процес контролю якості кожного файлу охоплює такі аспекти, як випадання сигналу, наявність стоп-кадрів, затемнених кадрів, сигналів з кольоровими смугами і візуальних артефактів. Програма також забезпечує повну перевірку даних і

їх відповідність аудіо і відеостандартам SMPTE, ITU та EBU. Використовуючи теки стеження, бібліотеки API і веб-сервіси, програмний комплекс інтегрують у системи управління мультимедійними активами або контентом телеканалу чи студії виробництва відеоконтенту.

Перевагами комплексу VidChecker є: ретельна перевірка основних параметрів аудіо та відео файлів, перевірка відповідності стандартам, простий інтерфейс, можливість коригування аудіо та відео параметрів, включно з рівнем гучності, максимальна швидкість роботи з даними завдяки можливості одночасної обробки декількох файлів. У випадку виявлення помилки можливі такі дії: запис попередження в журнал, зупинка перевірки або автоматичне коригування файлів [2].

Таким чином, застосування комплексу VidChecker компанії Rohde&Schwarz може прискорити процес теле- та відеовиробництва та покращити якість підготовленого відео- та аудіоконтенту.

Література:

1. Мигин В. Знак качества // 625. – 2012. – № 5. – С. 26-27.
2. Демченко С. Вопросы проверки качества медиаконтента в эпоху безленточных технологий // 625. - 2010. - № 10. - С. 88-89

Науковий керівник – проф. Власюк Г.Г, ас. Попович П.В.

Використання САПР Autodesk Inventor в практичних задачах тривимірного моделювання

Клименко І.Є.,

НТУУ «КПІ», кафедра звукотехніки та реєстрації інформації

Студентів кафедри звукотехніки та реєстрації інформації факультету електроніки в дисципліні «Комп'ютерна графіка-2» навчають працювати з системами автоматизованого проектування для створення тривимірних об'єктів та їх креслень.

На даний момент на ринку є багато різноманітних САПР: Trimble SketchUp, Компас, SolidWorks, Autodesk AutoCad, Autodesk Inventor, 3DsMax. Кожна з них має свої переваги та недоліки.

Trimble SketchUp – головною перевагою цієї САПР є дуже простий та зрозумілий інтерфейс. Також дуже важливим плюсом цієї програми є неймовірно велика відкрита база готових моделей різноманітних об'єктів, починаючи від дитячих іграшок до архітектурних пам'яток. Дуже зручною ця програма буде для проектування інтер'єрів та екстер'єрів, але її використання буде недоречним для моделювання механізмів та анімацій. Також для навчання та домашнього користування ця САПР є безкоштовною.

Компас – програма російської розробки, тому вона має зрозумілий для вітчизняного користувача інтерфейс. Головний недолік – менша поширеність порівняно з продуктами Autodesk, і як результат, значно гірша сумісність з іншими САПР.

SolidWorks – мабуть, найбільш потужний конкурент продуктів Autodesk. Широко застосовується в промисловості, дозволяє проводити різноманітні розрахунки 3D моделей, дозволяє працювати з 3D сканерами та принтерами. Також важливою є можливість безкоштовного користування програмою в освітніх цілях. Головний недолік – складність інтерфейсу.

AutoCAD – найбільш відома програма з сімейства САПР Autodesk. Це, мабуть, сама популярна інженерна програма в світі. Вона пропонує всі можливі функції для двовимірного проектування та креслення, а також початкові для тривимірного моделювання. В арсеналі цієї програми – інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, постійне вдосконалення кожного року, а також найпоширеніший формат файлів DWG. З цим форматом працює багато програм, навіть Microsoft Office (Visio).

Inventor – це також програма фірми Autodesk. Вона має всі можливості 2 вимірного креслення, але пропонує набагато більше можливостей в тривимірному моделюванні. Навіть більше, Inventor має функцію рендера зображень та анімацій об'ємних моделей. А якщо додати до цього простий та зрозумілий інтерфейс, велику кількість баз знань та форумів, можливість безкоштовного використання для навчання та поширеність у всьому світі, то отримаємо оптимальний вибір для інженерного об'ємного моделювання, розрахунків параметрів об'єктів, таких як жорсткість, гнучкість і тому подібні, а також для створення коротких відео, для демонстрацій.

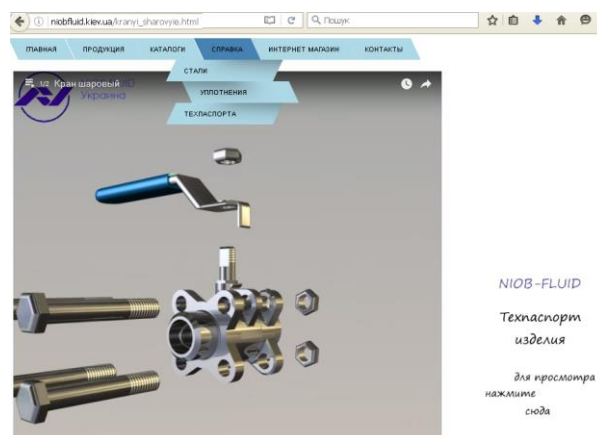


Рис. 1

Метою даної публікації є демонстрація практичної цінності вивчення САПР і висвітлення розробки студентами кафедри тривимірних зображень виробів та їх презентація в динаміці поєднання деталей в цілісні вироби.

Презентації виробів можна побачити на сайті Компанії "Niob-Fluid": <http://niobfluid.kiev.ua/main.html> .

Компанія "Niob-Fluid" є чеським виробником арматури з різних марок нержавіючої сталі для харчової, хімічної та фармацевтичної промисловості. Компанія вже стала відомим виробником запірних клапанів прямих та триходові з ручним, пневматичним або електричним управлінням, а також штуцерів, кульових кранів, люків і кришок, фільтрів та інших виробів з нержавіючих сталей.

Науковий керівник - д.т.н., проф. Власюк Г.Г.