

вимогою для забезпечення високої якості обслуговування в усіх мультимедійних додатках. Майже всі методи стиснення, які використовуються для мультимедійних даних, в даний час можуть застосовуватися до BigMM.

Системи, що створюються повинні відповідати специфікаціям BigMM, відповідати міжнародним стандартам. Це забезпечить довговічність збереження та відтворення мультимедійних даних. Крім того, методи попередньої обробки та постобробки покращать якість мультимедійних даних.

Стиснення BigMM є обов'язковим для підвищення їх пропускної здатності та зберігання. Існуючі стандарти та методи стиснення можуть застосовуватися до одновимірних, двовимірних та багатовимірних BigMM та повинні враховувати безпеку їх передачі.

## **КОНЦЕПЦІЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МУНІЦИПАЛЬНОГО СЕРВІСУ СОРТУВАННЯ ПОБУТОВОГО СМІТТЯ**

студентка групи КІТз-77 Т.А. Статкус, НТУ «ХП», м. Харків

*Анотація* – Доповідь присвячена розробці концепції геоінформаційного забезпечення муніципального сервісу сортування побутових відходів для міста Харкова. Послідовно досліджується проблема накопичення, зберігання та утилізації побутового сміття, передовий світовий досвід, економіка та правове підґрунтя сортування сміття в Україні. На цій основі обґрунтовується актуальність такого сервісу для великого сучасного міста, визначається необхідність його геоінформаційного забезпечення, його зміст і підхід до побудови.

*Ключові слова:* сортування побутових відходів, інформаційні технології, геоінформаційне забезпечення, геодані, мобільний додаток

### **1. Вступ. Огляд проблеми утилізації побутового сміття**

Технічний прогрес та прискорення темпу життя, у сукупності з прагненням маркетологів збільшити купівельний трафік, призвели до появи нових видів матеріалів, їх здешевлення та використання в повсякденному житті мільярдів людей. Культура зайвого споживання у відстроченій перспективі поставила питання утилізації сміття – його багато, воно різноманітне і вельми розосереджене. Майже кожен день зустрічаються резонансні повідомлення про забруднення океану, сміттєві колапси окремих міст і навіть країн. Всього кілька років тому на такі заяви ніхто не реагував, вважаючи, що вони виходять від купки маргіналів і активістів, але сьогодні громадськість змінила вектор ставлення до цього питання, тому що проблема стала більш очевидною. Наприклад, якщо говорити про забруднення океану, то пластик поїдається морськими тваринами та по харчових ланцюгах потрапляє в шлунок людини, викликаючи серйозні хвороби, включаючи онкологію.

За останніми прогнозами вчених з WWF, якщо терміново не вжити заходів, до 2050 року в океані буде більше пластика, ніж риби. Саме він може стати причиною депопуляції морських птахів, китів та інших жителів морських глибин, оскільки ті часто проковтують його. Фактично, всі ці наслідки мають суто антропогенне походження.

Утилізація сміття є колективним завданням на територіях з досить високою щільністю населення. Подібні проблеми можна ефективно вирішити тільки введенням правил, їх виконанням, розробкою розумних позитивних та негативних стимулів на виконання або невиконання цих правил, впровадженням контролю виконання правил і застосуванням стимулів.

Щороку, за офіційними даними, українці викидають 11 млн. тонн сміття – це десь 300 кг на людину. За даними Мінекології, Мінрегіонбуду і екологів площа всіх сміттєзвалищ України становить понад 10 тис. га, а об'єм сміття – близько 1,2 км кубічних. В Україні захоронюють майже всі відходи, а саме 94,4 %. Ще 2,7 % спалюють, а 3,09% переробляють. Вивозять сміття на п'ять тисяч легальних полігонів, ще 27 тисяч сміттєвих звалищ стихійно щороку з'являється по всіх областях.

## 2. Сортивання сміття – необхідна умова його раціональної утилізації

### Передовий досвід декотрих країн у сортуванні сміття наведено на рис. 1.

#### РОЗВИТОК ТА ЗАЛУЧЕНІСТЬ КРАЇН У СОРТУВАННІ СМІТТЯ



Рис. 1. Передовий світовий досвід у сортуванні побутового сміття

З 1 січня 2018 року відповідно до ст. 32 Закону України «Про відходи» сортувати сміття офіційно зобов'язали і українців. З жовтня того ж року набула

чинності зміна у державні будівельні норми з проектування житлових будинків, якою було скасовано обов'язкове проектування сміттєпроводів в багатоповерхових житлових будинках при їхньому новому будівництві або реконструкції. У Києві працює єдиний в країні сміттєспалювальний завод «Енергія»; інші подібні заводи, сортувальні лінії і центри збору поки тільки в планах. У деяких містах встановлено контейнери для збору пластику, але їх недостатньо для повноцінного сортування відходів.

Крім суто екологічних проблем раціональне поводження з побутовим сміттям і його сортування зокрема сприяє розв'язанню складних економічних проблем: з одного боку, вартість зберігання сміття постійно зростає, з іншого, – виробництво продукції з вторсировини обходиться значно дешевше, ніж з первинних матеріалів і вимагає меншої кількості ресурсів. Наприклад, на виробництво алюмінієвих банок з вторинної сировини йде на 95% менше енергії, ніж на виготовлення продукції з первинної сировини. Економія енергії при переробці паперу становить близько 60%, а скла – більше 30%.

Впровадження системи роздільного збору допоможе створити велику кількість нових робочих місць та сприятиме налагодженню роботи переробної галузі. За підрахунками екологів, в твердих побутових відходах в середньому може міститися до 40% цінних матеріалів. На виробництво товарів повсякденного попиту витрачається велика кількість природних ресурсів: води, деревини, корисних копалин. Окремо зібрані відходи легше перетворити на вторсировину, з якої потім можна виготовити нову продукцію: вироби з металу і скла переробляються нескінченну кількість разів; папір – від п'яти до семи разів; пластик – один або два рази. При цьому перероблений пластик можна змішати з іншою сировиною: такий матеріал цілком придатний для виробництва шпал для метрополітену, асфальтового покриття та навіть одягу (т.з. Sustainable fashion та Sustainable clothing).

### **3. Геоінформаційне забезпечення сервісу сортування сміття**

На сьогоднішній день мережа сервісу сортування сміття у Харкові складається з декількох великих станцій та низки невеликих пунктів, де мешканці можуть здати побутові відходи. Цю ініціативу започаткували деякі супермаркети міста («Метро», «Сільпо» тощо) та екоактивістські організації. Досвід діяльності мережі свідчить, що її ефективність (а у майбутньому економічна рентабельність та перспектива нарощування) суттєво залежить від інформованості населення про її існування, розташування на місцевості та принципи роботи взагалі та про оперативний стан мережі зокрема. Відомо, що такі завдання покликане вирішувати геоінформаційне забезпечення (ГІЗ) відповідного сервісу. Взагалі геоінформаційне забезпечення (просторово-розподіленої служби, сервісу, тощо) – це комплекс організаційно-технічних, зокрема, логістичних заходів, заснований на застосуванні сучасних інформаційних технологій і спрямований на оперативне вирішення завдань відповідної служби на місцевості.

В доповіді пропонується концепція відповідного ГІЗ і підхід до його створення у вигляді мобільного додатку з обґрунтованим функціоналом. Метою додатку є надання користувачам легкого доступу до відомостей про найближчі пункти утилізації різних матеріалів, що підлягають вторинній переробці. Для кожного пункту мережі на картфоні міста наводиться місце розташування, контактні дані, тип матеріалу, що обробляється, поточний стан пункту, тощо. Додаток також надає допоміжні відомості про типи відходів, що переробляються, та має просвітницький характер щодо проблеми усвідомленого споживання, сортування сміття та турботи про навколишнє середовище. По мірі накопичення досвіду експлуатації передбачається розширення функціоналу додатка.

У розробці додатка головне місце займає мапа. Мапа є однією з найстаріших технік візуалізації. Саме за допомогою метафори подоби і нетотожності мапи і місцевості пояснюється відмінність уявлення про об'єкт від об'єкту і моделі від емпіричної реальності. Як тільки ми стикаємося з розподілом чогось у просторі, лише мапа унаочнює це адекватним чином, відповідаючи не лише на питання «де?», а і на «поруч із чим?», «далеко від чого?», тощо. Формати файлів карт дуже різноманітні, серед них бувають растрові (наприклад, GeoTIFF) і векторні (наприклад, KML). Для використання у візуалізації даних особливо зручні векторні формати карт, оскільки вони складаються з об'єктів, властивостями яких можна управляти, наприклад, змінюючи колір. Векторна карта складається з точок, ліній та полігонів. Лінії зображують лінійні об'єкти типу доріг і річок, а полігони – контури морів і озер, островів та континентів, країн і адміністративних одиниць. Об'єкти, з яких складаються карти, організовано в шари (наприклад, географічні контури в один шар, політико-адміністративний поділ – другий, шляхи – третій, споруди – четвертий, і так далі). На відміну від контурів в векторних типах мап, полігони в одному шарі не мають перетинатися (наприклад, в полігоні, що зображає одну державу, лінія кордону повинна точно збігатися з відповідною лінією сусідньої держави).

Найчастіше в роботі з геоданими використовується формат Shapefile. Його було вперше введено у 1990 році в ArcView GIS, цей бінарний векторний формат є широко поширеним та підтримується у багатьох програмах. Shapefile утворює комплекс файлів з однаковим ім'ям і різними розширеннями в одній папці: .shp – власне набір об'єктів (точок, ліній або полігонів); .dbf – атрибутивний файл; (атрибути об'єктів, описаних в .shp файлі в форматі dBase IV); .shx – індексний файл; (для зв'язку між файлами .dbf та .shp); .prj – інформація щодо використаної проекції.

Точки об'єктів в Shapefile мають чотири координати XYZM, де X і Y задають плоску декартову систему координат і відповідають широті і довготі, Z задає висоту точки, а M може застосовуватися для користувацьких потреб. Важливим недоліком shapefile є те, що в одному файлі можуть бути об'єкти тільки одного типу – або тільки полігони, або тільки лінії, або тільки точки. Тобто, карту, де потрібні всі три типи об'єктів, описують мінімум три шейпфайли. Прикладом

іншого підходу до векторного формату картографічних даних можуть бути текстові векторні формати. Основою для їх побудови є метамова XML.

#### **4. Закінчення**

В доповіді наведено огляд проблеми утилізації побутового сміття та визначене місце сортування сміття в її вирішенні. Доведено зв'язок ефективності мережі сортування побутового сміття у великому сучасному місті з наявністю її геоінформаційного забезпечення (ГІЗ). Запропонована концепція ГІЗ, що є першим етапом створення відповідного мобільного додатку. На її основі на наступних етапах розроблятиметься інформаційна модель ГІЗ та його алгоритм, визначатиметься формат геоданих та створюватиметься програмне забезпечення. Відмінність даного проекту від аналогічних полягає в урахуванні транспортної та житлової специфіки Харкова та її сучасної динаміки. Зосередженість на певній зоні покриття забезпечує більш точний аналіз досліджуваної області і надає користувачам актуальну інформацію.

### **ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПЛАТФОРМ ДЛЯ РОЗРОБКИ ЗВУКОВОГО КОНТЕНТУ**

к.т.н., доцент, В.В. Усик, магістрант І.Є. Стрельцов, НТУ «ХП», м. Харків

З кожним роком попит на створення звукового контенту зростає. Разом з цим виникає потреба у створенні оригінального продукту. Водночас ринок музичної індустрії вимагає написання і якісного треку. На фінальному етапі має вийти контент, що вразить слухачів чистотою звучання та ідейною оригінальністю.

Музична індустрія постійно створює та оновлює знаряддя для написання звукового контенту. Кожна програма пропонує полегшений перебіг роботи. Дрібні процеси з кожним оновленням автоматизуються. Інколи це може знизити якість звучання треку. Саме тому важливо відповідально підходити до обрання засобів розробки музичного контенту. Для цього необхідно детально проаналізувати цифрові звукові робочі станції, аби обрати найбільш якісні та зручні для розробки звукового контенту.

Вибір цифрової звукової робочої станції є найважливішим завданням для початку створення музичного контенту. Проте обрати її досить складно, адже різні програми пропонують різні можливості. Аби обрати найбільш якісну, слід уважно дослідити функціонал кожної.

Цифрова звукова робоча станція, або просто робоча станція (digital audio workstation, DAW) в термінології музичних продюсерів — електронна система, призначена для запису і редагування цифрового аудіо. Основна властивість робочих станцій — можливість вільно маніпулювати із записаним звуком, більшість робочих станцій також підтримують технологію MIDI.