

**Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка (м. Полтава)**

Національний транспортний університет (м. Київ)

**Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут» (м. Харків)**

Державний університет телекомунікацій (м. Київ)

**Український державний університет залізничного транспорту
(м. Харків)**

**Білоруський державний технологічний університет
(м. Мінськ)**

**Військовий коледж сержантського складу
Військового інституту телекомунікацій та інформатизації
(м. Полтава)**

Проблеми інфокомунікацій

**МАТЕРІАЛИ ДРУГОЇ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

5 грудня 2018 року

**Полтава – Київ – Харків – Мінськ
2018**

Проблеми інфокомунікацій : Матеріали другої всеукраїнської науково-технічної конференції. – Полтава: ПолтНТУ; Київ: НТУ; Харків: НТУ«ХПІ»; Київ: ДУТ; Харків: УкрДУЗТ; Мінськ: БНТУ; Полтава: ВКСС ВІТІ, 2018. – 147 с.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

- БАРАНОВ Г.Л., д.т.н., професор, НТУ, Київ, Україна;
- БОЯРЧУК А.В., к.т.н., НАУ ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Харків, Україна;
- ВАСЮТА В.В., к.т.н., доцент, ПолтНТУ ім. Юрія Кондратюка, Полтава, Україна;
- ВОЛОШКО С.В., к.т.н., с.н.с., ПолтНТУ ім. Юрія Кондратюка, Полтава, Україна;
- ГАВРИЛЕНКО В.В., д.ф-м.н., професор, НТУ, Київ, Україна;
- ГРОЗА П.М., к.т.н., с.н.с., ПолтНТУ ім. Юрія Кондратюка, Полтава, Україна;
- ДЕГТЯРЬОВА Л.М., к.т.н., доцент, ПолтНТУ ім. Юрія Кондратюка, Полтава, Україна;
- ІВАНЧЕНКО О.В., к.т.н., доцент, УМСФ, Дніпро, Україна;
- ІВКО С.А., к.т.н., ВКСС ВІТІ, Полтава, Україна;
- КОЗЕЛКОВА К.С., д.т.н., професор ДУТ, Київ, Україна;
- НЕСТЕРЕНКО М.М., к.т.н., ПолтНТУ ім. Юрія Кондратюка, Полтава, Україна;
- ПАЦЕЙ Н.В., к.т.н., доцент, БДТУ, Мінськ, Білорусь;
- ПРИХОДЬКО С.І., д.т.н., професор, УкрДУЗТ, Харків, Україна;
- ПУСТОВОЙТОВ П.Є., д.т.н., доцент, НТУ «ХПІ», Харків, Україна;
- СЕРКОВ О.А., д.т.н., професор, НТУ «ХПІ», Харків, Україна;
- СІВЦЬКА С.П., к.е.н., доцент, ПолтНТУ ім. Юрія Кондратюка, Полтава, Україна;
- СЛЮСАР В.І., д.т.н., професор, ЦНДІ ОВТ ЗСУ, Київ, Україна;
- СЛЮСАРЬ І.І., к.т.н., доцент, ПолтНТУ ім. Юрія Кондратюка, Полтава, Україна;
- СОКОЛ Г.В., к.т.н., доцент, ПолтНТУ ім. Юрія Кондратюка, Полтава, Україна;
- ТИРТИШНИКОВ О.І., к.т.н., доцент, ПолтНТУ ім. Юрія Кондратюка, Полтава, Україна;
- ТРУБЧАНИНОВА К.А., к.т.н., доцент, УкрДУЗТ, Харків, Україна;
- ФЕДІН С.С., д.т.н., професор, НТУ, Київ, Україна;
- ШЕФЕР О.В., к.т.н., доцент, ПолтНТУ ім. Юрія Кондратюка, Полтава, Україна;
- ШИМАН Д.В., к.т.н., доцент, БДТУ, Мінськ, Білорусь.

Секретаріат оргкомітету:

- МАВРІНА М.О., к.т.н., ПолтНТУ ім. Юрія Кондратюка, Полтава, Україна;
- ЧЕРНИЦЬКА І.О., ПолтНТУ ім. Юрія Кондратюка, Полтава, Україна.

УДК 62-523.8

КОНЦЕПЦІЯ ТА МОЖЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ «РОЗУМНИЙ АКВАРІУМ»

к.т.н., доцент Тиртишніков О. І., к.т.н. Мавріна М.О.,
Лашко Б.В., Очередник А.С.

Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка, Полтава

E-mail: alexey_it@ukr.net, bogdan.lashko@gmail.com, ainequovik@gmail.com.

Акваріумістика – рід занять, пов'язаний з моделюванням екосистеми в замкнутому штучному водоймищі. В сучасній акваріумістиці виділяють декоративне, наукове, комерційне та інші напрямки [1]. В акваріумі можна містити практично будь-які живі істоти, які в природі живуть у воді: морських та прісноводних риб, рослин, ракоподібних, молюсків, земноводних, рептилій та коралів [2]. Найчастіше під акваріумом розуміють саме кімнатний акваріум для вмісту акваріумних рибок у домашніх умовах; по технічним причинам максимальний об'єм такого акваріума звичайно не перевищує одного кубічного метра [3]. Домашні акваріуми можуть бути як прісноводними, так й морськими, декоративними або спеціальними.

Для підтримання біологічної рівноваги в акваріумі необхідно використовувати спеціальні пристосування.

1. *Системи освітлення* мають відповідати вимогам щодо тривалості освітлення, інтенсивності та спектру світла. В окремих випадках встановлюють системи нічного освітлення, яке імітує місячне сяйво і є важливим для деяких риб в час їх розмноження [4].

2. *Компресори* для збагачення води в акваріумі життєво необхідним для риб киснем. У продажу є професійні, мембранні та автономні компресори.

3. *Фільтри для очистки води* в акваріумі. Фільтрація буває механічна, хімічна та біологічна.

4. *Обігрівачі з терморегулятором*. Так як більшість декоративних риб прийшли до нас з тропічних широт, температура акваріумної води повинна бути постійною на рівні 23-26°C. Дуже часто у квартирах не буває взимку такої температури повітря, тому воду в акваріумі потрібно постійно підігрівати.

5. *Холодильник для акваріуму*. Температура води в акваріумі може іноді перевищувати необхідну, тоді її потрібно охолоджувати. Зазвичай така необхідність може виникати в літку, або ж у випадку нагріву води від освітлення акваріуму.

6. *Системи збагачення води вуглекислим газом*. Для забезпечення відповідних умов безперебійного функціонування екосистеми потрібно штучно насичувати воду не тільки киснем, але й вуглекислим газом, концентрація якого не повинна опускатися нижче значення 4 мг/л і не підніматися вище 30 мг/л. Найчастіше системи насичення CO₂ застосовуються в акваріумах з великою кількістю рослин [5].

Перелік параметрів екосистеми, які необхідно підтримувати за допомогою відповідного обладнання, наведений в таблиці 1.

Таблиця 1

Параметри екосистеми та обладнання для їх забезпечення

Обладнання	Параметри
Освітлення	Від 1.0 до 2.0 Вт/л для ламп розжарення, або від 0.2 до 0.5 Вт/л для люмінесцентних ламп при висоті акваріуму від 40 до 50 см. Для акваріумів більшої висоти та декоративних акваріумів з вибагливими рослинами потужність ламп збільшують. Освітлення необхідно подавати близько 10 годин на день.
Фільтр	Обирається згідно об'єму акваріуму та маркуванню на пристрої. Працює постійно.
Терморегулятор	На кожні 5-10 літрів води повинно бути 10 Вт потужності обігрівача. Підтримувана температура 23-26 °С.
Компресор	Потужність компресора визначається відношенням 1 літр/годину на 60 літрів акваріумної води. Працює постійно, або протягом ночі.
Система насичення CO ₂	Необхідна концентрація CO ₂ від 4 мг/л до 30 мг/л. Працює постійно, або протягом дня.

В акваріумі більшого обсягу створюється більш стабільна екосистема, яка також має здатність до самоочищення і саморегуляції. Чим менше об'єм води вміщується в акваріумі, тим більше помітні зміни її якості – температури, хімічного складу, насиченості киснем та інших.

На ринку присутні прилади автоматизації роботи акваріума, які можна поділити на 3 категорії.

1. *Акваріуми з вбудованими приладами автоматизації*; їх об'єм як правило не перевищує 100 літрів. Зазвичай такі акваріуми можна підключити до WiFi та через відповідний додаток для смартфона контролювати функціонування приладів, встановлених в акваріум, а також можливо слідкувати за станом акваріума через встановлені в ньому датчики та камери. Представником такого класу акваріумів є Bluezero. Ціна за версію об'ємом 60 літрів складає 399 \$, а найбільшої версії (100 літрів) – 549 \$. Недоліком такого варіанту можна вважати фіксовану комплектацію акваріуму, оскільки вона визначається при розробці та не може задовольнити всі вимоги акваріумістів.

2. *Система управління та контролю акваріуму* використовується для управління пристроями від сторонніх виробників. Органи управління та контролю є спільними для всіх приладів. Зустрічаються як готові до використання пристрої (наприклад, Fishbit), так і програмовані плати з вбудованими силовими перемикачами. Вартість Fishbit System складає 425 \$, а Fishbit System Plus – 600 \$.

3. *Розрізнені пристрої управління та контролю* акваріумного обладнання.

Ця категорія пристроїв управління найбільш поширена завдяки низькій ціні, але є найменш зручною при використанні. Найбільш популярними серед такого класу пристроїв є реле часу, які використовують для періодичного

включення та виключення електронних пристрів – компресорів та освітлення. Ціна такого пристрою складає від 4 \$ до 30 \$ в залежності від його функції.

В Україні пристрої що відносяться до першого та другого класу не є поширеними через їх ціну. Саме тому системи типу «розумний акваріум» проектується та виготовляються переважно аматорами.

Пропонується власний варіант такої системи, що має наступні характерні риси.

На погляд авторів, для здешевлення системи необхідно відмовитися від другорядних функцій, таких як відеоспостереження за мешканцями акваріуму та від вартісних компонентів – наприклад, датчиків хімічного складу води, наявність яких для основної маси домашніх акваріумів не є обов'язковою.

Необхідність використання приладів внесення добрив та кормів зазвичай виникає лише при від'їзді господарів акваріуму. Тому їх можна винести в окремий модуль який буде використовуватися за необхідністю.

Система «розумний акваріум» для домашнього тропічного акваріума повинна мати наступний функціонал:

1. *Контроль освітлення.* Освітлення в акваріумі повинно вмикатися та вимикатися за графіком встановленим користувачем.

2. *Контроль збою в роботі обігрівача.* В разі перегріву води потрібно відімкнути обігрівач від мережі та повідомити про проблему власнику акваріума.

3. *Вимкнення електроенергії.* Для деяких жителів акваріума знеструмлення приладів може призвести до негативних наслідків. Найчастіше це зв'язано з відсутністю контролю температури води та/або з відсутністю подачі кисню. В разі виникнення такої ситуації потрібно повідомити про знеструмлення власника акваріуму, та при наявності включити резервне живлення та/або окремі прилади з резервним живлення.

4. *Контроль протічок.* В зв'язку з неправильним встановленням акваріума, або ж з порушенням умов експлуатації, в акваріумі може з'явитися трощена, або вода пройде через герметизацію швів. Також можливе протікання через зовнішні фільтри та компресор. Тому бажана наявність датчиків протікання для забезпечення відповідного повідомлення користувачу.

5. *Управління компресором.* Компресор в акваріумі повинен вмикатися та вимикатися за графіком, встановленим користувачем. Даний пристрій може бути відсутній, так як деякі фільтри мають в собі вбудовану подачу кисню.

6. *Управління системою* повинно здійснюватися через смартфон, а модуль управління мати доступ до мережі WiFi. Це дозволить контролювати стан системи віддалено, а вразі виникнення аварійної ситуації повідомити про неї на смартфон чи комп'ютер.

7. *Управління пристроями внесення кормів та добрив.* Пристрої повинні мати налаштування періодичності та дози внесення кормів чи добрив.

Для реалізації такої систем доцільно використати плати прототипування Arduino серії Mega, або Nano/Uno. Такий вибір обумовлений доступною вартістю та великим асортиментом допоміжних модулів для даних плат. Версію плати слід обирати, враховуючи кількість пристроїв які потрібно підключити.

Для доступу до мережі WiFi можна використати модуль на базі мікросхеми ESP8266. Такі модулі мають доступну вартість, а в мережі Інтернет викладено багато матеріалів по роботі з ними.

Також для виготовлення пристрою необхідні:

- датчики температури води;
- датчики вологості для визначення протічки акваріума;
- модулі реле для керування пристроями, які працюють від мережі 220 В;
- модуль годинника реального часу для визначення поточного часу;
- п'єзовипромінювач для звукової індикації аварійної ситуації в акваріумі;
- джерело живлення.

Система, що пропонується, має доступну ціну, а її функціонал може задовольнити більшість потреб в автоматизації та контролю домашнього акваріуму.

Література

1. [wikipedia.org - Акваріум \[Електронний ресурс\]](https://uk.wikipedia.org/wiki/Акваріум) – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Акваріум>.
2. [wikipedia.org - Аквариумистика \[Електронний ресурс\]](https://ru.wikipedia.org/wiki/Аквариумистика) – Режим доступу до ресурсу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Аквариумистика>.
3. [wikipedia.org - Аквариум \[Електронний ресурс\]](https://ru.wikipedia.org/wiki/Аквариум) – Режим доступу до ресурсу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Аквариум>.
4. [wikipedia.org – Акваріумне освітлення \[Електронний ресурс\]](https://uk.wikipedia.org/wiki/Акваріумне_освітлення) – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Акваріумне_освітлення.
5. [belkaistrelka.com.ua – Як підібрати обладнання та декорації до акваріума? \[Електронний ресурс\]](https://belkaistrelka.com.ua/statji/yak-pidibrati-obladnannya-dlya-akvariumu) – Режим доступу до ресурсу: <https://belkaistrelka.com.ua/statji/yak-pidibrati-obladnannya-dlya-akvariumu>.

УДК 004.053

МОДЕЛЬ ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ НА БАЗІ КАРТОГРАФІЧНОГО СЕРВІСУ

к.т.н., доцент Сомов С.В., Шугайло А.О.

Полтавський національний технічний університет
імені Юрія Кондратюка, Полтава

E-mail: fisom41@gmail.com, andreyshugailo@gmail.com

В умовах епохи інформаційних технологій значне поширення отримала веб-картографія. Від середини 90-х років ця сукупність технологій активно змінювалася відповідно до зростання потреб користувачів. У сьогоднішній на базі всесвітньої павутини стрімко формується інтерактивна глобальна інфраструктура веб-картографії, яка нараховує, окрім професіоналів, мільйони пересічних користувачів по усій планеті. В таких умовах виникає потреба у створенні додатків для освоєння даної галузі, її популяризації та підлаштування відповідно до потреб кінцевого користувача. В доповіді представлена