

Аналіз Інноваційної Ідеї Програмного Продукту «SmartHouse» для Забезпечення Дистанційного Контролю та Керування Пристроями Розумного Дому

Костянтин Онищенко
студент, старший лаборант
кафедра Програмної Інженерії
Харківський національний університет
радіоелектроніки
Харків, Україна
kostiantyn.onyshchenko@nure.ua

Ірина Афанасьєва
к.т.н., доцент
кафедра Програмної Інженерії
Харківський національний університет
радіоелектроніки
Харків, Україна
iryna.afanasieva@nure.ua

Analysis of the Innovative Idea of the “SmartHouse” Software Product for Providing Remote Control of Intelligent Home Devices

Kostiantyn Onyshchenko
student, senior laboratory assistant
Department of System Engineering
Kharkiv National University
of Radio Electronics
Kharkiv, Ukraine
kostiantyn.onyshchenko@nure.ua

Iryna Afanasieva
PhD, associate professor
Department of System Engineering
Kharkiv National University
of Radio Electronics
Kharkiv, Ukraine
iryna.afanasieva@nure.ua

Анотація—Проаналізовано інноваційну ідею програмного забезпечення, що забезпечуватиме дистанційний контроль та керування пристроями розумного дому. Розглянуті та проаналізовані альтернативні проекти. Створена бізнес модель та бізнес план проекту. Доведено перспективність та рентабельність ідеї програмного продукту.

Abstract—An innovative idea of software assurance, which will provide remote control and control of devices of a smart home, is analyzed. Considered and analyzed alternative projects. A business model and a business plan for the project have been created. The promise and profitability of the idea of the software product are proven.

Ключові слова—додаток, asp.net mvc, розумний дім, iot, емулятор приладів, web, ms sql server, .net

Keywords—application, asp.net mvc, smart house, iot, emulator appliances, web, ms sql server, .net.

I. ВСТУП

Інформаційні технології - вельми широке визначення, під яке потрапляє ряд окремих технічних засобів і прийомів роботи з інформацією. Люди більше не мають потреби йти та отримувати інформацію від людей або друкованих матеріалів, чи використовувати домашній телефон. Зараз майже все можна зробити чи дізнатися за допомогою мережі інтернет [1].

З плином часу змінилися цінності та пріоритети людства: люди мандрують через весь світ, жінки працюють на рівних з чоловіками, і т.д. Тому дуже часто трапляється, що досить тривалий час дома ніхто не знаходиться, але за помешканням потрібен догляд. Це проявляється у елементарному: потрібно провітрювати приміщення, контролювати температурний режим, запускати прання, регулювати освітлення, тощо.



II. ОПИС ПРОБЛЕМИ ЯКУ ВИРІШУЄ ПРОГРАМНИЙ ПРОДУКТ

Основне завдання проекту – вирішити проблему великої кількості сервісів для керування розумними приладами, що покривають різні сфери побуту. Створення єдиного веб-додатку повинно забезпечити надійне централізоване керування усіма розумними приладами, об'єднавши їх у систему розумного дому.

На сьогоднішній день ринок розумних пристроїв стрімко розвивається, наповнюється і підтримується різними компаніями і виробниками [2]. З причини відсутності єдиної стандартизації пристроїв і програмних систем користувачеві доводиться користуватися безліччю додатків для відстеження стану і налаштування розумних компонентів будинку. Великий асортимент різних розумних пристроїв на ринку підвищує конкуренцію. У той же час користування різними приладами стає все більш і більш складним для звичайного користувача: необхідно відстежувати стан різних пристроїв через сервіси, вчасно реагувати на оповіщення і відстежувати їх стан [3]. Відсутність централізованої системи управління девайсами розумного будинку призводить до втрати часу, інформації, несвоєчасного реагування і незадоволення користувачів даною технологією [3].

III. ОПИС АНАЛІЗУ РИНКУ ТА ІСНУЮЧИХ АНАЛОГІВ ТА КОНКУРЕНТІВ

Розглянемо декілька існуючих сервісів, які дозволяють керувати приладами розумного дому:

- веб-ресурс <http://instell.com.ua>;
- веб-ресурс <http://smarton.com.ua>.

Аналогічним ресурсом є сайт <https://www.instell.com.ua>. Цей сервіс є більш багатофункціональним та встановлюється стаціонарно.

До переваг можна віднести:

- спрощений варіант подання інформації;
- мінімалістично-конструктивістський інтерфейс сервісу з керування приладами робить взаємодію зі структурними елементами інтерфейсу простою та інтуїтивно-зрозумілою.

Однак, до недоліків даного сервісу можна віднести:

- стаціонарне встановлення пульту керування поруч з розумним приладом;
- обмежений перелік можливих до використання приладів;
- відсутність можливості дистанційного керування приладами;
- витрати на встановлення стаціонарного пульту керування та підведення комунікацій.

Ще одним аналогічним ресурсом є сайт <https://www.smartron.com.ua>. Це сервіс, що надає послуги зі забезпечення дому розумним клімат-контролем. Однак, у сервісу є значні недоліки:

- незручний інтерфейс користувача;
- вузький спектр направленості діяльності (лише кліматичні установки);
- відсутність локалізації інтерфейсу;
- малий функціонал розумних приладів.

З проведеного аналізу існуючих аналогів можна зробити висновок, що загальними недоліками є:

- велика сегментованість ринку розумних пристроїв;
- відсутність однієї системи, що б дозволяла керувати усім домом одночасно;
- наявна вірогідність втрати даних в окремих сервісах;
- неможливість отримання інформації про стан приладів.

Ці та інші недоліки можуть спричинити відтік потенційних клієнтів з ринку розумних приладів [4].

Результат цього аналізу наголошує на необхідності створення програмної системи, що зможе спростити та узагальнити роботу по контролю та керуванню приладами розумного дому. Системи, яка зможе максимально усунути виявлені недоліки і матиме істотні переваги перед вже існуючими системами [5].

IV. БІЗНЕС МОДЕЛЬ CANVAS

Canvas - це загальний алгоритм створення різних бізнес-моделей. Модель Canvas складається з таких блоків: сегменти споживачів, ключові цінності, канали збуту, відносини з клієнтами, потоки доходів, ключові ресурси, ключова діяльність, ключові партнери та структура витрат [6]. Результати заповнення блоків таблиці представлені на рисунку 1.



Рис. 1 – Бізнес модель Canvas

V. БІЗНЕС-ПЛАНУВАННЯ

Мета бізнесу - веб-сервіс для забезпечення дистанційного контролю та керування пристроями та приладами розумного дому. Використання концепції інтернету речей (IoT) надасть можливість безпечного дистанційного з'єднання з приладами розумного дому для контролю та керування.



A. Опис функціоналу програмного продукту

Веб-сервіс повинен надавати:

- доступ через веб-версію;
- можливість додавання користувачем нових розумних приладів за унікальним серійним номером гаджету;
- можливість видаляти, редагувати та персоналізувати розумний пристрій у веб-сервісі;
- можливість дистанційного редагування налаштувань (параметрів) пристроїв розумного дому;
- можливість контролю стану приладів розумного дому в режимі on-line (використовуючи наочні анімовані ілюстрації приладів розумного дому);
- можливість формувати та експортувати звіт про роботу приладу(-ів) розумного дому за обраний проміжок часу;
- можливість зв'язатися зі службою технічної підтримки.

Веб-версія надаватиме можливість додавання, редагування, видалення та персоналізації приладів розумного дому. Для доданих приладів буде реалізована можливість дистанційного контролю та керування (використовуючи концепцію IoT).

Інтерфейс веб-сервісу має бути інтуїтивно-зрозумілим, наочним та простим для користувача.

Для повної реалізації веб-сервісу для дистанційного керування та контролю пристроїв розумного дому виділені такі складові: серверну частину; веб-сайт; розумний прилад.

Тому для створення програмного продукту необхідні: програмісти ASP.NET та JS, веб-дизайнер, тестувальник та менеджер [7].

B. План маркетингу

Інноваційна ідея даного програмного продукту заснована на тому, що вона охоплює великий сегмент споживачів, завдяки надзвичайно малій кількості аналогів. Аналоги мають вкрай обмежений функціонал програмного додатку, що йде у комплекті з девайсом, відсутність локалізацій, відсутність підтримки.

Для визначення сегменту ринку використовуватиме оптимістичну та песимістичну оцінку кількості користувачів аналогу від Instell.

Згідно з аналізом кількість користувачів складає приблизно 237000 осіб.

Припустимо, що Песимістична оцінка (ПО) – 10 %, Оптимістична оцінка (ОО) – 25%.

Отже, $ПО = 0,1 * 237000 = 23700$, $ОО = 0,25 * 237000 = 59250$. Реалістична оцінка (РО) = $(23700 + 59250) / 2 = 82950 / 2 = 41475$ осіб.

Припустимо, що 10% користувачів будуть здійснювати покупки, отже кількість споживачів у цих сегментах та ймовірність покупки ними інноваційного продукту:

$$K = K_i * P_i = 41475 * 0,1 = 4148 \text{ осіб}$$

Припустимо, що 10% з 4148 користувачів будуть купувати щомісяця нові функціональні можливості для цілей підтримки свого облікового запису.

Вартість одного місяця 200 грн.

У веб-додатку буде розташована реклама, щомісяця 25% аудиторії буде переходити за посиланнями. Ціна за клік – 0,5 грн. На цьому етапі можна визначити потенціал ринку, а саме попит на продукцію:

$$Q = n * w * p = 4148 * 0,1 * 200,00 \text{ грн} + 41475 * 0,25 * 0,5 \text{ грн} = 88144,38 \text{ грн./міс.}$$

Далі визначаємо просування товару на ринку, яка залежить від рівня витрат на рекламу та активності конкурентів. За 3 місяці Q1-3 місяці = $41475 \text{ грн} * 3 = 124425 \text{ грн./за 3міс.}$

Якщо спрогнозувати, що після 3 місяців популяризації програмного забезпечення аудиторія збільшиться втричі, то:

$$Q_{4-6 \text{ місяці}} = 41475 \text{ грн.} * 3 * 3 \text{ міс.} = 373275 \text{ грн. за наступні 4-6 місяців.}$$

Стратегія просування товару на ринок, рекламна діяльність. Рекламна діяльність може бути реалізована як контекстна реклама і у вигляді банерів.

Для збільшення кількості споживачів необхідно проводити активну рекламну кампанію, яка включає:

- розміщення оголошень на Інтернет-ресурсах, що споріднені з даною тематикою;
- проведення зустрічей/конференцій/презентацій;
- надання безкоштовного періоду користування сервісом.

C. Фінансовий план

Життєвий цикл продукту:

- розробка сервісу та розумних датчиків;
- випуск веб-сервісу на ринок;
- активна рекламна компанія та просування;
- підтримка та подальший розвиток.

Для виробництва потрібне приміщення, обладнання, веб-хостинг та меблі. Все це враховане у витратах за перший місяць.

Прямі витрати — заробітна платня та податки, обладнання та програмне забезпечення.

Непрямі витрати — це витрати, що пов'язані з офісом та послугами (маркетинговими, юридичними, фінансовими).



Для розробки ПЗ буде залучений найманий персонал із 5 осіб, які будуть працювати на умовах власної зацікавленості та заробітної плати-окладу. Після виходу ПЗ на ринок буде розглядатися питання у пайовій участі у прибутку після розрахунків з інвесторами.

Щомісячні витрати (1- 6 місяців) складатимуть 67276 грн. Витрати у першій місяць роботи над проектом складатимуть 69132,9 грн. Щомісячні витрати (7- 12 місяців) складатимуть 37576 грн. Дохід (4-6 місяці) складатиме 88144,38 грн. Дохід (7-14 місяці) складатиме 124425 грн.

Середній дохід на місяць в 1 рік складатиме $(88144,38 \cdot 3 + 124425 \cdot 6) / 12 = 84248,595$ грн. Середній дохід на місяць в наступні роки складає 746550 грн.

Розрахунок необхідних інвестицій з урахуванням витрат та доходів, що плануються на 12 місяців (див. табл. 4.5):

- Витрати = 629968,9 грн.;
- Дохід = 1010983,14 грн.;
- Прибуток = 381014,24 грн.

Сума надання інвестицій складає 629968,9 грн., а сума повернення 667453,149 грн.

Витрати та доходи з урахуванням % на повернення інвестицій, що плануються:

- Витрати = 667453,149 грн.;
- Дохід = 1010983,14 грн.;
- Прибуток = 343529,99 грн.

Рентабельність продукції / основної діяльності (R_n) розраховується як відношення прибутку від реалізації продукції (Pr) до витрат на її виробництво й реалізацію (B_v):

$$R_n = Pr / B_v = 343529,99 / 667453,149 = 0,51$$

Розрахункова норма прибутку відображає ефективність інвестицій у вигляді процентного відношення грошових надходжень до суми початкових інвестицій:

$ARR = CF_{c.g} / K_0 = 343529,99 / 629968,9 = 0,54$, де ARR - розрахункова норма прибутку інвестицій, $CF_{c.g}$ - середньорічні грошові надходження від господарської діяльності, K_0 - вартість первісних інвестицій.

Цей показник говорить про те, що для отримання щорічних грошових надходжень норма прибутковості на інвестиції в сумі 629968,9 грн повинна становити 54%.

В першій рік проект є неприбутковим, тому що $ARR = 0,54 < 1$.

Періоду окупності проекту – цей час, який потрібен для того, щоб отримати чистий прибуток, який за сумою буде дорівнювати первісній сумі інвестицій/витрат. Період окупності звичайно вимірюється в роках.

$T = I / ЧП$, де I – сума інвестицій (витрат); $ЧП$ – чистий прибуток. $T = 667453,149 / 343529,99 = 1,94$ роки.

Розрахуємо кількість місяців n , через котрі проект окупиться

$$n = (2 \text{ роки} + (679\,453,59 - 629\,968,90) / 679\,453,59) \cdot 12 \text{ міс.} = 24,87 \text{ місяців.}$$

ВИСНОВКИ

З урахуванням дисконтування проект окупиться через 24,87 місяців після початку розробки, тобто через 21,87 місяців з моменту початку повноцінної роботи сервісу у випадку, якщо аудиторія сервісу не буде розширюватися та залишиться лише на рівні 41475 осіб, а 10 % з них будуть здійснювати покупки.

Згідно зі статистикою розвитку сфери розумних пристроїв можна розраховувати на те, що користувачів в системі буде більшати з кожним роком, що приведе до збільшення прибутку і робить проект дедалі перспективним.

ЛІТЕРАТУРА REFERENCES

- [1] Онищенко К. Г. Структурированная методология разработки сервиса для обеспечения дистанционного управления приборами и устройствами умного дома с использованием Internet of Things решений / К. Г. Онищенко, И. В. Афанасьева // ScienceRise. – 2017. – 5(2). – С. 30-33.
- [2] Онищенко К. Г. Розробка сервісу для забезпечення дистанційного керування приладами та пристроями розумного дому "SmartHouse" із використанням IoT рішень / К. Г. Онищенко, И. В. Афанасьева, И.И. Арсений // Бионика интеллекта. – г. Харьков: ХНУРЭ, 2017. – 1(88) – С. 112-116.
- [3] Онищенко К. Г. Методология разработки систем умного дома с применением IoT решений / К. Г. Онищенко, И. В. Афанасьева // Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке: материалы 21-го Междунар. молодежн. форума. – г. Харьков: ХНУРЭ, 2017. – С. 157-158.
- [4] IOT Documentation [Електронний ресурс] / Intel Software Developer Zone. – Режим доступу: <https://software.intel.com/en-us/articles/iot-path-to-product-how-to-build-the-smart-home-prototype/> 28.04.2017 р. – Загол. з екрану.
- [5] Velusami K. Internet of Things in Cloud IDG/ K. Velusamy, D. Venkitaramanan, Sh. K. Vasudevan // Journal of Engineering and Applied Sciences.. – 2013. – 8(9-12). – P. 304-313.
- [6] Онищенко К. Г. Применение паттерна проектирования Observer для опроса состояний IoT-устройств / К. Г. Онищенко, И. В. Афанасьева // Наукова думка сучасності і майбутнього: матеріали XXI всеукраїнської практично-пізнавальної конференції. – м. Дніпро, 2018. – С. 25-26.
- [7] Онищенко К. Г. Стек протоколов передачи данных для IoT. Анализ и выбор протокола для внедрения в систему комплексного управления умными вещами / К. Г. Онищенко, И. В. Афанасьева // Наукова думка сучасності і майбутнього: матеріали XV всеукраїнської практично-пізнавальної конференції. – м. Дніпро, 2017. – С. 28-30.

