**СПЕЦИФІКАЦІЯ ВИМОГ ДО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

**А.1 Вступ**

**А.1.1 Огляд продукту**

Програмна система «FocusLearn» призначена для організації навчального процесу з використанням методик концентрації. Система допомагає користувачам оптимізувати навчальний час шляхом інтеграції різних методик управління часом, таких як Помодоро та 90/30, з автоматизацією через IoT-пристрої.

Система складається з чотирьох основних компонентів: серверної частини на ASP.NET Core, веб-клієнта на React, мобільного додатку для Android на Kotlin та модуля інтеграції з IoT-пристроями через протокол MQTT. Ці компоненти взаємодіють між собою, забезпечуючи єдину екосистему для ефективного навчання в умовах дистанційної та неформальної освіти.

**А.1.2 Мета**

Метою створення даної програмної системи є оптимізація процесу неформальної освіти через створення персоналізованого навчального середовища з інтегрованими інструментами управління концентрацією та часом. Система спрямована на вирішення проблем, пов'язаних з організацією самостійного навчання, підтриманням концентрації уваги та запобіганням вигоранню.

Специфікація вимог до програмного забезпечення (SRS) призначена для визначення функціональних та нефункціональних вимог до програмної системи «FocusLearn», щоб забезпечити узгоджене розуміння необхідного функціоналу системи розробниками, тестувальниками та потенційними користувачами.

**А.1.3 Межі**

Система «FocusLearn» призначена для використання студентами, які потребують допомоги в організації самостійного навчання, та репетиторами, які прагнуть оптимізувати взаємодію зі своїми учнями. Система не спрямована на заміну існуючих систем управління навчанням (LMS), а доповнює їх функціоналом для управління концентрацією та часом.

Програмна система включає наступні функціональні можливості:

* управління методиками концентрації (помодоро, 90/30, власні налаштування);
* планування навчального процесу;
* взаємодія між учнями та репетиторами;
* аналітика та статистика навчального процесу;
* інтеграція з IoT-пристроями для автоматизації управління концентрацією.

**А.1.4 Означення та абревіатури**

SRS (Software Requirements Specification) – специфікація вимог до програмного забезпечення.

Методика Помодоро – техніка управління часом, розроблена Франческо Чірілло, яка використовує таймер для розбиття роботи на інтервали (зазвичай 25 хвилин) з короткими перервами.

Методика 90/30 – техніка управління часом, яка передбачає 90 хвилин концентрованої роботи з подальшою 30-хвилинною перервою.

IoT (Internet of Things) – Інтернет речей, концепція мережі фізичних об'єктів, оснащених технологіями для взаємодії між собою або з зовнішнім середовищем.

MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) – протокол обміну повідомленнями, спеціально розроблений для пристроїв Інтернету речей.

API (Application Programming Interface) – інтерфейс програмування додатків, набір визначень взаємодії між різними програмними компонентами.

SPA (Single Page Application) – односторінковий додаток, веб-додаток, який завантажується як єдина HTML-сторінка.

LMS (Learning Management System) – система управління навчанням, програмне забезпечення для адміністрування, документації, відстеження, звітності та доставки освітніх курсів.

JWT (JSON Web Token) – стандарт для створення токенів доступу на основі JSON.

SDK (Software Development Kit) – набір інструментів для розробки програмного забезпечення.

GDPR (General Data Protection Regulation) – загальний регламент захисту даних в ЄС.

**А.2 Загальний опис**

**А.2.1 Перспективи продукту**

Програмна система «FocusLearn» є самостійним продуктом, який заповнює розрив між існуючими освітніми платформами та інструментами управління концентрацією. Система має потенціал для інтеграції з існуючими LMS через API для розширення їх функціональності.

У майбутньому система може бути розширена для підтримки інших платформ (iOS, macOS, Linux) та інтеграції з більшою кількістю IoT-пристроїв.

**А.2.2 Функції продукту**

Основні функції системи «FocusLearn» включають:

1. Управління методиками концентрації:
2. підтримка методики помодоро (25 хвилин роботи, 5 хвилин відпочинку);
3. підтримка методики 90/30 (90 хвилин роботи, 30 хвилин відпочинку);
4. Взаємодія між учнями та репетиторами:
5. створення та призначення завдань;
6. обмін навчальними матеріалами;
7. надання зворотного зв'язку;
8. рекомендації щодо використання методик;
9. Аналітика та статистика:
10. збір даних про тривалість та ефективність навчальних сесій;
11. візуалізація статистики в різних формах (графіки, діаграми);
12. аналіз продуктивності для виявлення оптимальних режимів роботи;
13. Інтеграція з IoT-пристроями:
14. отримання налаштувань від користувача;
15. збір даних про навчальні сесії та перерви;
16. передача отриманих даних на сервер.

**А.2.3 Характеристики користувачів**

1. Студенти:
2. користувачі, які потребують допомоги в організації навчального процесу;
3. вікова категорія: 14-30 років;
4. рівень технічної грамотності: середній і вище;
5. потреби: підвищення продуктивності навчання, уникнення прокрастинації, запобігання вигоранню;
6. частота використання: щоденно або кілька разів на тиждень;
7. тривалість використання: 1-6 годин на день;
8. Репетитори:
9. користувачі, які прагнуть оптимізувати взаємодію зі своїми учнями;
10. вікова категорія: 20-65 років;
11. рівень технічної грамотності: середній і вище;
12. потреби: моніторинг прогресу учнів, ефективна комунікація, надання структурованого зворотного зв'язку;
13. частота використання: щоденно або кілька разів на тиждень;
14. тривалість використання: 1-8 годин на день;
15. Адміністратори:
16. користувачі, відповідальні за налаштування та управління системою;
17. рівень технічної грамотності: високий;
18. потреби: управління користувачами, моніторинг використання системи, вирішення технічних проблем;
19. частота використання: за потребою;
20. доступ до всіх функцій системи.

**А.2.4 Загальні обмеження**

а) Технологічні обмеження:

1. серверна частина розробляється виключно на ASP.NET Core;
2. веб-клієнт розробляється з використанням React;
3. мобільний додаток розробляється лише для операційної системи Android (версія 8.0 і вище) на Kotlin;
4. база даних реалізується з використанням Microsoft SQL Server;
5. інтеграція з IoT-пристроями здійснюється через протокол MQTT;

б) Апаратні обмеження:

1. мобільний додаток вимагає пристрої з Android 8.0 і вище;
2. мінімальні вимоги до пам'яті мобільного пристрою: 2 ГБ RAM;
3. для використання всіх функцій системи необхідне підключення до Інтернету.

**А.2.5 Припущення й залежності**

1. Технологічні припущення:
2. користувачі мають доступ до сучасних веб-браузерів (Google Chrome 88+, Mozilla Firefox 85+, Microsoft Edge 88+);
3. користувачі мобільного додатку мають пристрої з Android 8.0 і вище;
4. користувачі мають стабільне підключення до Інтернету;
5. Бізнес-припущення:
6. користувачі зацікавлені в оптимізації свого навчального процесу;
7. репетитори готові використовувати сучасні технології для взаємодії з учнями;
8. існує попит на інтегровані рішення для управління навчанням та концентрацією;
9. Залежності від зовнішніх факторів:
10. залежність від доступності API для інтеграції з IoT-пристроями;
11. залежність від доступності сервісів Google Cloud та Meta For Developers для автентифікації в системі;
12. залежність від доступності хостингу для розміщення серверної частини.

**А.3 Конкретні вимоги**

**А.3.1 Вимоги до зовнішніх інтерфейсів**

**А.3.1.1 Інтерфейс користувача**

1. Веб-клієнт:
2. інтерфейс повинен бути адаптивним для різних розмірів екранів;
3. інтуїтивно зрозуміла навігація з мінімальною кількістю кліків для доступу до основних функцій;
4. швидкий доступ до таймера методики концентрації;
5. візуалізація прогресу навчальних сесій та статистики;
6. Мобільний додаток:
7. інтерфейс повинен відповідати принципам Material Design 3 для забезпечення нативного досвіду Android користувачів;
8. підтримка портретної та ландшафтної орієнтації екрану з автоматичною адаптацією компонентів інтерфейсу;
9. інтерактивний круговий таймер з анімованим прогресом та можливістю призупинити або завершити сесію;
10. нижня навігаційна панель з швидким доступом до основних розділів.

**А.3.1.2 Апаратний інтерфейс**

Вимоги до серверного обладнання:

* + процесор: мінімум 4 ядра, 2.5 ГГц;
  + оперативна пам'ять: мінімум 8 ГБ;
  + мережеве з'єднання: мінімум 100 Мбіт/с.

**А.3.1.3 Програмний інтерфейс**

1. API для взаємодії компонентів системи:
2. RESTful API для обміну даними між серверною частиною та клієнтськими додатками;
3. формат даних: JSON;
4. автентифікація: JWT (JSON Web Tokens);
5. підтримка HTTPS для безпечної передачі даних;
6. документація API з використанням OpenAPI (Swagger);
7. обробка помилок з інформативними повідомленнями;
8. API для інтеграції з IoT-пристроями:
9. підтримка MQTT протоколу версії 3.1.1 та 5.0;
10. обробка відключень та переривань зв'язку.

**А.3.1.4 Комунікаційний протокол**

1. Взаємодія між компонентами системи:
2. використання HTTPS для всіх комунікацій між клієнтом та сервером;
3. обробка тайм-аутів та автоматичне відновлення з'єднання;
4. Взаємодія з IoT-пристроями:
5. використання MQTT для комунікації з IoT-пристроями;
6. підтримка публікації/підписки на теми.

**А.3.1.5 Обмеження пам'яті**

1. Веб-клієнт:
2. початкове завантаження додатку не повинно перевищувати 2 МБ;
3. повний JavaScript bundle не повинен перевищувати 8 МБ;
4. кешування статичних ресурсів обмежене 50 МБ в localStorage браузера;
5. використання пам'яті браузера під час роботи не повинно перевищувати 150 МБ;
6. Мобільний додаток:
7. споживання оперативної пам'яті не повинно перевищувати 100 МБ;
8. розмір встановленого додатку не повинен перевищувати 50 МБ;
9. локальне зберігання даних обмежене 100 МБ на пристрої;
10. оптимізація використання пам'яті для пристроїв з обмеженими ресурсами;
11. Серверна частина:
12. оптимізація запитів до бази даних для зменшення використання пам'яті;
13. обмеження максимального розміру завантажуваних файлів до 20 МБ.

**А.3.1.6 Операції**

1. Реєстрація та автентифікація:
2. автентифікація через соціальні мережі (Google, Facebook);
3. автоматичний вихід з системи після періоду неактивності;
4. Управління навчальними сесіями:
5. створення нової навчальної сесії з вибором методики концентрації;
6. запуск, пауза та зупинка таймера навчальної сесії;
7. автоматичне переключення між періодами роботи та відпочинку;
8. запис статистики про завершені сесії;
9. синхронізація даних між пристроями;
10. Управління завданнями:
11. створення нових завдань з описом та дедлайном;
12. відстеження прогресу виконання завдань;
13. прикріплення навчальних матеріалів до завдань;
14. надання зворотного зв'язку щодо виконаних завдань.

**А.3.1.7 Функції продукту**

Управління методиками концентрації:

* + налаштування параметрів наявних методик концентрації;
  + аналіз ефективності різних методик для конкретного користувача.

**А.3.2 Властивості програмного продукту**

1. Персоналізація:
2. надання персоналізованих рекомендацій щодо оптимізації навчання;
3. можливість налаштування інтерфейсу під свої потреби;
4. Інтеграція:
5. інтеграція з IoT-пристроями для автоматизації управління концентрацією;
6. синхронізація даних між веб-клієнтом та мобільним додатком;
7. експорт та імпорт даних у різних форматах;
8. Аналітика:
9. збір та аналіз даних про продуктивність навчання;
10. візуалізація статистики в різних формах;
11. виявлення оптимальних режимів роботи для конкретного користувача.

**А.3.3 Атрибути програмного продукту**

**А.3.3.1 Надійність**

1. Відмовостійкість:
2. система повинна зберігати працездатність при виході з ладу окремих компонентів;
3. автоматичне відновлення з'єднання при його розриві;
4. наявність механізмів резервного копіювання та відновлення даних;
5. Коректність:
6. точність відліку часу таймера не повинна відхилятися більше ніж на 1 секунду за годину;
7. збереження всіх даних про навчальні сесії та взаємодії між користувачами;
8. відсутність втрати даних при синхронізації між пристроями;
9. коректне відображення статистики та аналітики.

**А.3.3.2 Доступність**

1. Адаптивність:
2. коректне відображення на пристроях з різними розмірами екранів;
3. підтримка як портретної, так і ландшафтної орієнтації на мобільних пристроях;
4. адаптація інтерфейсу для різних роздільних здатностей екрану;
5. Зручність використання:
6. інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для користувачів з різним рівнем технічної грамотності;
7. мінімальна кількість дій для виконання типових операцій;
8. послідовність та логічність в організації інтерфейсу.

**А.3.3.3 Безпека**

1. Автентифікація та авторизація:
2. використання сучасних механізмів автентифікації (JWT, OAuth 2.0);
3. розподіл прав доступу в залежності від ролі користувача;
4. автоматичний вихід з системи після періоду неактивності;
5. Захист даних:
6. використання HTTPS для всіх комунікацій;
7. захист від основних типів атак (SQL-ін'єкції, XSS, CSRF);
8. регулярне створення резервних копій даних;
9. використання підготовлених запитів до бази даних;
10. валідація всіх вхідних даних;
11. Конфіденційність:
12. відповідність вимогам GDPR щодо захисту персональних даних;
13. чітка політика конфіденційності, доступна для всіх користувачів;
14. можливість експорту та видалення особистих даних за запитом користувача;
15. мінімізація збору персональних даних.

**А.3.3.4 Супроводжуваність**

1. Масштабованість:
2. підтримка збільшення кількості користувачів без зниження продуктивності;
3. ефективна робота бази даних зі зростаючим об'ємом даних;
4. модульна архітектура для легкого додавання нових функцій;
5. Підтримка:
6. детальне документування коду та API;
7. регулярні оновлення для виправлення помилок та додавання нових функцій;
8. система моніторингу для відстеження стану системи.

**А.3.3.5 Переносимість**

1. Кросплатформність:
2. веб-клієнт працює в усіх сучасних браузерах;
3. база даних може бути розміщена на різних платформах;
4. Модульність:
5. компоненти системи можуть бути розгорнуті окремо;
6. можливість заміни окремих компонентів без впливу на інші;
7. чітко визначені інтерфейси між компонентами;
8. можливість використання різних баз даних.

**А.3.4 Вимоги бази даних**

1. Структура бази даних:
2. таблиці для зберігання інформації про користувачів;
3. таблиці для зберігання інформації про навчальні сесії;
4. таблиці для зберігання інформації про завдання;
5. таблиці для зберігання статистики та аналітики;
6. таблиці для зберігання налаштувань методик концентрації;
7. зв'язки між таблицями для забезпечення цілісності даних;
8. Вимоги до продуктивності:
9. час відгуку на типові запити не перевищує 100 мс;
10. оптимізація індексів для прискорення пошуку;
11. можливість масштабування для обробки зростаючого об'єму даних;
12. ефективне збереження та отримання статистичних даних;
13. Вимоги до безпеки:
14. контроль доступу на рівні бази даних;
15. резервне копіювання з можливістю відновлення.

**А.3.5 Інші вимоги**

1. Юридичні вимоги:
2. відповідність вимогам GDPR щодо захисту персональних даних;
3. використання ліцензованого програмного забезпечення;
4. ліцензія для розробленого продукту:
5. дотримання законодавства щодо авторських прав;
6. Вимоги до документації:
7. детальне керівництво користувача з описом всіх функцій системи;
8. документація для розробників з описом архітектури та API;
9. регулярне оновлення документації відповідно до змін у системі;
10. документація API для можливості інтеграції з іншими системами;
11. Вимоги до локалізації:
12. підтримка української та англійської мови;
13. можливість додавання інших мов у майбутньому;
14. Вимоги до розгортання:
15. детальна інструкція з розгортання системи;
16. мінімізація залежностей від зовнішніх сервісів.

**А.4 Додаткові матеріали**

**А.4.1 Список використаних джерел**

1. IEEE Standards Association. (2011). IEEE 29148-2011 - ISO/IEC/IEEE International Standard - Systems and software engineering -- Life cycle processes --Requirements engineering.
2. Cirillo, F. (2018). The Pomodoro Technique: The acclaimed time-management system that has transformed how we work. Currency.
3. Duckworth, A. L., Taxer, J. L., Eskreis-Winkler, L., Galla, B. M., & Gross, J. J. (2019). Self-control and academic achievement. Annual Review of Psychology, 70, 373-399.
4. Ariga, A., & Lleras, A. (2011). Brief and rare mental "breaks" keep you focused: deactivation and reactivation of task goals preempt vigilance decrements. Cognition, 118(3), 439-443.
5. Santiago, C., & Gurat, M. (2021). The effect of Pomodoro technique on student Mendelian genetics concept mastery during synchronous remote learning. Journal of Education Research, 8(4), 421-435.
6. Newport, C. (2016). Deep work: Rules for focused success in a distracted world. Grand Central Publishing.
7. Ward, A. F., Duke, K., Gneezy, A., & Bos, M. W. (2017). Brain drain: The mere presence of one's own smartphone reduces available cognitive capacity. Journal of the Association for Consumer Research, 2(2), 140-154.
8. Suh, A., Wagner, C., & Liu, L. (2018). Enhancing user engagement through gamification. Journal of Computer Information Systems, 58(3), 204-213.
9. Galla, B. M., Shulman, E. P., Plummer, B. D., Gardner, M., Hutt, S. J., Goyer, J. P., D'Mello, S. K., Finn, A. S., & Duckworth, A. L. (2019). Why high school grades are better predictors of on-time college graduation than are admissions test scores: The roles of self-regulation and cognitive ability. American Educational Research Journal, 56(6), 2077-2115.
10. Bagheri, M., & Movahed, S. H. (2022). The effect of the Internet of Things (IoT) on education business model. 2022 IEEE International Conference on Digital Futures and Transformative Technologies, 1-6.

**А.4.2 Зміни в документі**

| **Версія** | **Дата** | **Опис змін** | **Автор** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1.0 | 22.03.2025 | Початкова версія документу | Альона СУДАКОВА |
|  |  |  |  |