



Бенефициент: Екзалто ЕООД
BG16RFPR001-1.001-0053-C01

По процедура с предмет: „Избор на компания за провеждане на научни изследвания, създаване и тестване на прототип свързан със създаване на продуктова иновация - "ИНТЕЛИГЕНТНА СИСТЕМА ЗА ДИАГНОСТИКА НА САЧМЕНО-ВИНТОВИ ДВОЙКИ"

Техническо задание

1. Цел и обхват на иновационната разработка

Целта на настоящата развойна услуга е да се разработи, интегрира и тества интелигентна система за диагностика на сачмено-винтови двойки (СВД), която да достигне технологична готовност TRL 7, т.е. прототип, успешно демонстриран в реална операционна среда. Системата има за цел навременна, точна и автоматизирана диагностика на ключов механичен компонент, широко използван в машиностроенето, CNC технологиите, роботиката и други прецизни индустриални приложения. Сачмено-винтовите двойки са изключително разпространени като средство за транслационно движение с висока точност. Въпреки това, те са обект на механично износване, напрежения, деформации и луфтове, които могат да доведат до сериозни технически проблеми като загуба на точност, намалена производителност и дори отказ на системата. Именно затова необходимостта от превантивна и интелигентна диагностика на тези елементи е от съществено значение за индустриалната надеждност и производствената ефективност.

Разработваната иновация ще представлява модулна система, включваща три основни подсистеми:

- Софтуерна подсистема с изкуствен интелект (AI/ML), предназначена за разпознаване на модели, анализ на вибрации и движение, обработка на сигнали от сензори и генериране на доклади и препоръки;
- Хардуерна и механична подсистема, съставена от елементи за позициониране, фиксиране и контролирано въздействие върху СВД, която ще осигури съвместимост с различни конфигурации на винтовите двойки;
- Електронна подсистема, включваща микроконтролери, сензори за линейно преместване, вибрации, въртящ момент, шум и температура, както и интерфейси за комуникация със софтуерната логика.



Технологията ще позволява интегриране в производствени линии и автоматизирани системи чрез стандартизирани комуникационни протоколи, осигурявайки възможност за мониторинг в реално време, алармиране при отклонения и възможност за интеграция

Обхватът на разработката ще включва: създаване на прототип на пълноценна система (софтуер, хардуер, електроника); провеждане на индустриални изследвания и верификация на заложените функционалности; адаптиране на системата към реални производствени условия;

2. Дейности за достигане на TRL 7 – описание на функционалността и очакваните резултати

Функционалността на разработката трябва да включва:

- автоматизирано сканиране на сачмено-винтови двойки;
- анализ на деформации чрез изкуствен интелект и визуални данни;
- визуализиране на резултатите чрез светлинна или графична индикация;
- генериране на доклади и съобщения при установени отклонения.

Системата ще премине през всички етапи на развитие – от дефиниране на изискванията, през проектиране и изработка на отделни компоненти, до тяхното интегриране и верификация. Целта е постигане на TRL 7: демонстриране на работещ прототип.

3. Етапи на разработката

1. Етап 1 – Формулиране на функционалните изисквания на иновацията: определяне на основните нужди и технически предизвикателства, дефиниране на компонентите: хардуер, софтуер, електроника.
2. Етап 2 – Формулиране на техническите спецификации: съставяне на подробни технически характеристики, параметри и зависимости за всяка подсистема.
3. Етап 3 – Дизайн на механичните компоненти: чертежи или симулации за корпуси, стойки, елементи за закрепване.



4. Етап 4 – Дизайн на софтуерните компоненти: разработка на архитектура на софтуера, избор на среда за програмиране, определяне на API, алгоритми, интерфейс и бази данни.
5. Етап 5 – Дизайн на електрониката: схеми, РСВ, захранване, сензори, микроконтролери и интерфейси за комуникация между модули.
6. Етап 6 – Изработка на механичните компоненти: производство чрез CNC или 3D принтиране, рязане или фрезование на проектираните механични елементи.
7. Етап 7 – Реализация на софтуерните елементи: програмиране, компилиране, внедряване и първоначални тестове на софтуерния продукт.
8. Етап 8 – Реализация на електронните елементи: прототипиране и тестване на печатни платки, сензори, контролери и комуникационни линии.
9. Етап 9 – Асемблиране на прототипа: интегриране на механика, електроника и софтуер в цялостен прототип. Подготовка за финално тестване.
10. Етап 10 – Тестване и верификация: функционални и експлоатационни тестове в реална производствена среда, включително симулирани натоварвания.

4. Конкретни очаквани резултати

- ✓ Изработен, функциониращ и асемблиран прототип на интелигентната система за диагностика на СВД;
- ✓ Разработени и приложени отделни модули: механика, електроника и софтуер;
- ✓ Извършено тестване в производствена среда с отчетени резултати;
- ✓ Графични схеми, софтуерен код, електронна документация;
- ✓ Изготвена кратка инструкция за използване и демонстрация;
- ✓ Достигнато ниво на технологична готовност TRL 7.