dataFRUIT IIoT – типични приложения

Област	Металообработка (CNC машини)	Хранително-вкусова промишленост	Поточни линии с редуктори и двигатели	Енергетика
Типични проблеми	При металообработването повредата на една машина (напр. CNC фреза или струг) може да спре цяла производствена серия. Тук поддръжката трябва да се фокусира върху шпиндела, линейните направляващи и хидравликата, тъй като те понасят най-големите натоварвания. Типични проблеми са блокирали шпиндели, повредени сачмено-винтови двойки откази на хидравлични и охладителни станции.	В хранително-вкусовата промишленост (ХВП) непланираният престой носи двоен риск: загуба на продукция и бракуване на суровини (ако линията спре по средата на термична обработка, пълнене или пастьоризация, цялата партида може да се развали). Освен това, миенето под високо налягане и строгите хигиенни норми (HACCP) изискват специфичен подход.	При поточни основното предизвикателство е ефектът на доминото – ако един малък редуктор спре, блокира цялата линия. В същото време слагането на скъпи сензори на всеки един от 50 или 100 двигателя е икономически неизгодно. Най-добрият подход тук е комбинация от непрекъснат мониторинг за големите критични задвижвания и токов анализ (или периодични обходи) за масовите малки редуктори.	Инспекциите често се извършват без реална нужда, има рискове от възникване на повреди между интервалите на инспекции, има прекомерна поддръжка на определени компоненти и недостатъчна поддръжка на други, правят се ненужни разходи и има неефективно използване на ресурсите. Този метод ограничава възможностите за предотвратяване на непланирани престои и поставя значителни изисквания към наличността на персонал.
Диагностика	Започнете с комбинация от високочестотен вибрационен анализ за шпинделите и мониторинг на хидравликата и серво задвижванията на 3–5 от най-натоварените ви машини. Изберете предсказваща поддръжка, която може да се свърже CNC контролера) или използва алгоритми, които филтрират вибрациите от самото рязане и анализират състоянието на лагерите само когато шпинделът се върти на празен ход или в постоянни режими.	Тук непланираният престой носи двоен риск: загуба на продукция и бракуване на суровини (ако линията спре по средата на термична обработка, пълнене или пастьоризация, цялата партида може да се развали). Освен това, миенето под високо налягане и строгите хигиенни норми (HACCP) изискват специфичен подход. Най-ефективно тук е да се фокусирате върху непрекъснатите поточни линии, използвайки сензори с	Уверете се, че софтуерът отчита оборотите (RPM) или честотата от инвертора и сравнява данните само при еднакви скорости. Монтирайте сензори възможно най-близо до лагерите (не върху тънки ламаринени капаци) и използвайте посоката на вибрациите (аксиална срещу радиална), за да локализирате точния източник. Използвайте термографска камера веднъж месечно по цялата дължина на линията – приплъзващият	В енергетиката диагностиката на проблеми е критична, тъй като отказите водят до мащабни прекъсвания, скъпи ремонти и рискове за безопасността (експлозии, пожари, дъгови къси съединения). За най-ефективен контрол диагностиката в енергетиката се базира на четири основни без разрушителни метода: - инфрачервена термография, - анализ на трансформаторни масла, - частични разряди

		висока степен на защита (IP67/IP69K) или безконтактен мониторинг.	ремък или триещата се верига светват ярко в инфрачервения спектър много преди да се скъсат.	- вибрационен анализ на въртящите се машини
Възможни причини	При металообработването машината вибрира силно по природа (когато инструментът забива в метала). Евтините сензори често дават фалшиви аларми, защото бъркат рязането на твърд материал с повреда. Липса на смазване, надрани сачми, луфт, запушени филтри, кавитация на помпата, прегряване или замърсяване на маслото, износване на зъбни колела, износване на съединители, претоварване, разхлабени връзки, прегряващи честотни регулатори, деградация на компоненти.	Хранителните суровини са често абразивни, лепкави или с променлив вискозитет. Около 60–70% от отказите в ХВП машините се предизвикват от специфична работна среда – влага, агресивни препарати, резки температурни амплитуди и самия хранителен продукт. Ежедневното миене с вода под високо налягане, парата и агресивни химикали атакува директно механиката и електрониката, деградация на компоненти.	Тук основното предизвикателство е ефектът на доминото – ако един малък редуктор спре, блокира цялата линия. Най-добрият подход тук е комбинация от непрекъснат мониторинг за големите и критични задвижвания и токов анализ (или периодични обходи) за масовите малки редуктори. Липса на смазка в лагери или микроскопични пукнатини. износване на зъбни колела, дисбаланс, несъосност (разцентроване) или хлабави болтове, затягане на редуктори, блокиращи лагери или претоварване на лентата, деградация на компоненти	Вътрешно искрене, стареене на изолацията, пробив на изолацията, дъгово късо съединение, разрушаване на лагери, повреда в намотките, вътрешно прегряване или искрене в маслото, състояние на проходните изолатори, частични разряди, прегряващи клеми, шини и разединители (поради окисляване или хлабави болтове), изместване на вала в плъзгащите лагери, дисбаланс, несъосност или проблеми с масления клин, къси съединения между навивките на ротора или статора, износване на лагери и зъбни колела в редукторите на вятърните турбини, горещи точки, дефектни клетки, байпас диоди или проблеми в инверторите и стринговите кутии на фото-волтаици, деградация на компоненти
Решение	Преход от планирана към прогнозната поддръжка с **dataFRUIT** е следващата стъпка не само чрез наблюдение на състоянието, но и чрез предвиждане на бъдещи повреди, преди те да възникнат. Чрез комбиниране на данни в реално време с исторически данни, разпознаване на модели и анализ, базиран на изкуствен интелект, потенциалните проблеми могат да бъдат предвидени, преди да доведат до оперативни смущения.			

,