



РАЗРЕШАВАНЕ НА ИЗПОЛЗВАНЕТО НА СЕНЗОРИ В КЛАСНАТА СТАЯ ЧРЕЗ МОДУЛЕН ПОДХОД

Интердисциплинарен и икономичен подход към изследването на технологиите за изследване на данни



Съфинансирано от Европейския съюз

В рамките на SteamCity предлагаме свързан подход за обучение чрез четири допълващи се станции, посветени на сензори. Всяка станция представлява начален технологичен модул: наборът от сензори, които считаме за съществени (но не изчерпателни) за ангажиране на класовете в научни изследвания по интердисциплинарен начин.

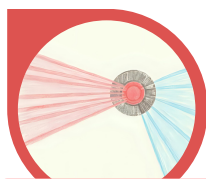
Тези сензори са стратегически подбрани, за да покрият възможно най-много от нашите образователни протоколи (налични в нашите ресурси), като същевременно останат финансово достъпни за образователните институции. Този избор оптимизира съотношението цена-качество, като позволява провеждането на множество експерименти с разумна инвестиция в хардуер. За да засилим тази достъпност, ние също така интегрираме използването на мобилни инструменти (смартфони, таблети) като алтернативни сензори, като по този начин избягваме закупуването на скъпи специализирани сензори, като същевременно поддържаме качество на измерване, адаптирано към образователните цели. Всеки модул може да се активира самостоятелно или в комбинация с други, което позволява фина адаптация към педагогическите и бюджетните ограничения.

Подходът дава приоритет на разбирането на явленията: избраните сензори предлагат достатъчна прецизност за научно обучение, с прости протоколи за калибриране, които студентите могат да изпълняват сами, като по този начин въпросите за надеждността на измерванията се превръщат в допълнителни възможности за обучение.

Всеки модул се фокусира върху обществен проблем, който представлява ангажимента на SteamCity (околна среда, мобилност, енергия, изкуствен интелект) и предлага съгласуван набор от специализирани сензори, практически дейности и специфични образователни цели, които можете да намерите в нашите протоколи. Този подход позволява на учителите да започнат технологично проучване със своите ученици, предоставяйки им основните инструменти за разбиране и действие по отношение на предизвикателствата на нашето време.



Околна среда, благополучие



Мобилност и транспорт



Енергиен и топлинен комфорт



Изкуствен интелект

Детайл на елементите по станция

- Програмируема карта: 1 карта на комплект, която сама по себе си включва набор от сензори за стартиране
- Допълнителни сензори: 2-3 специализирани сензора на станция за по-нататъшно изследване на сложни явления
- Оборудване на ученика: Смартфон/компютър вече е наличен (камера, микрофон, приложения)
- Аксесоари: Кабели, платка, резистори, светодиоди

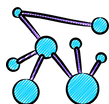


ЦЕНОВА СТРУКТУРА ЗА КЛАС ОТ 30 УЧЕНИЦИ (10 КОМПЛЕКТА)

Станция	Конфигурация	Технически елементи	Цена/комплект	Класна цена	Предимства
Околна среда и благополучие	Микро:бит	8 елемента (DHT11, LDR, сензор за почва + Micro:bit 4 сензора)	40€	400€	Простота, блоково програмиране
	STM32 IoT възел	9 елемента (сензор за почва + STM32 с 8 интегрирани сензора)	65€	650€	Професионални сензори, прецизност
	Пара	9 елемента + екран (сензор за почва + Steamі 8 сензора + LCD + Jaccadac)	50€	500€	Вграден дисплей, Grove конектори
Мобилност и транспорт	Ардуино Уно (задължително)	5 елемента (HCSR04, акселерометър + Arduino Uno)	35€	350€	Само 5V карта, съвместима с HCSR04
Енергиен и топлинен комфорт	Микро:бит	8 елемента (LDR, DHT11, фотодиод + Micro:bit 4 сензора)	30€	300€	Опростен интерфейс
	STM32 IoT възел	9 елемента (фотодиод + STM32 с 8 интегрирани сензора)	55€	550€	Резервни сензори за сравнение
	Пара	9 елемента + екран (фотодиод + Steamі 8 сензора + LCD)	40€	400€	Директно показване на данни
	+ Термокамера	+1 споделен елемент		+250€	Професионален термичен анализ
Изкуствен интелект	Ардуино Уно	6 елемента (Grove Color, APDS-9960 + Arduino Uno)	45€	450€	Библиотеки за зрял изкуствен интелект
	Малинов пико	6 елемента (Grove Color, APDS-9960 + Raspberry Pico)	40€	400€	Повече памет за сложен изкуствен интелект

Препоръки по бюджет

Бюджет/студент	Препоръчителна конфигурация	Включени станции	Предимства
< 40€	Micro:bit + Arduino	Околна среда + Мобилност	Икономически стартъп
40-60 евро	Steam + Ардуино	4 станции без термално отопление	Оптимален баланс
> 60€	STM32 + Arduino + термо	4 пълни станции	Професионална конфигурация



СПОДЕЛЯНЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ НА РЕСУРСИТЕ

Модулният подход естествено насърчава споделянето на оборудване между различните станции, като по този начин се максимизира ефективността на образователните инвестиции. Тази оптимизация се основава на три основни оси: техническа повторна употреба, споделяне на материали и документална капитализация.

От техническа гледна точка, няколко основни сензора са разположени в различни станции (DHT11 за температура/влажност, LDR за яркост, камера на смартфон за зрение), което позволява на учителите да създават образователни мостове между темите. Тази техническа трансверсалност засилва цялостното разбиране на физическите явления, като същевременно намалява разходите за придобиване.

Споделянето на хардуер оптимизира използването на програмируеми карти според специфичните нужди: една и съща Arduino карта може да се използва последователно за станциите за мобилност и изкуствен интелект, докато Micro:bit може да се използва последователно за околна среда и енергия. Тази гъвкавост позволява на институциите да адаптират оборудването си към специфичната си образователна организация.

Документалната капитализация осигурява устойчивост и мащабируемост на проекта: разработените протоколи, обратната връзка и локалните адаптации представляват база от многократно използвани и обогатяващи се ресурси, създавайки устойчива образователна екосистема в рамките на учебното заведение.

Анализ на често срещани сензори

Споделяеми сензори	Засегнати станции	Единична цена	Икономика
DHT11	Околна среда + Енергия	8 евро	8€/комплект
Дългосрочно ограничение	Околна среда + Енергия	3 евро	3€/комплект
Микро:бит	Околна среда + Енергия	22,5€	22,5€/комплект
Смартфон със сензор за светлина	Околна среда + Енергия + Мобилност + Изкуствен интелект	0€	0€ (вече безплатно)
Ардуино Уно	Мобилност + Изкуствен интелект	23,9€	23,9€/комплект
Смартфон с камера	Мобилност + Изкуствен интелект	0€	0€ (вече безплатно)

Анализ на често срещани сензори

Комбинация от станции	Цена с обединяване	Икономика	Икономика %
Околна среда + Енергия	450€ - 650€ (45€ - 65€/комплект)	250€ - 550€	36% - 46%
Мобилност + Изкуствен интелект	650€ - 700€ (65€ - 70€/комплект)	50€ - 150€	7% - 19%
Околна среда + Енергия + Мобилност	750€ - 1000€ (75€ - 100€/комплект)	300€ - 550€	29% - 35%
Мобилност + Изкуствен интелект + Енергия	900€ - 1200€ (90€ - 120€/комплект)	150€ - 250€	14% - 17%
4 пълни станции	1100€ - 1400€ (110€ - 140€/комплект)	350€ - 700€	24% - 33%
4 станции + камера	1450€ - 1750€ (145€ - 175€/комплект)	350€ - 700€	19% - 29%