

PROIECT

ï¿½AirWatchEduï¿½ - Supraveghere Inteligentă a Calității Aerului in mediul scolar

Numar proiect	2024/042
Nume proiect	ï¿½AirWatchEduï¿½ - Supraveghere Inteligentă a Calității Aerului in mediul scolar
Promotor proiect	Rolix Impex Series Srl
Partener proiect	Technological Brands srl
Aria de focusare proiect	Mediu prescolar, gimnazial si liceal
Scop	Implementarea proiectului **AirWatchEdu** are ca scop ï¿½mbunătățirea condițiilor de mediu din unitățile de ï¿½nvățămï¿½nt prin monitorizarea inteligent

Calitatea aerului din sălile de clasă are un **impact direct asupra sănătății, funcțiilor cognitive și performanței școlare a copiilor**. Expunerea prelungită la **concentrații ridicate de CO_2 și formaldehidă** poate duce la **probleme respiratorii, oboseală, dificultăți de concentrare și afecțiuni cronice**1. Efectele asupra sănătății copiilor -ï¿½ CO_2 este un **gaz rezultat din respirația umană** și se acumulează rapid ï¿½n sălile de clasă **insuficient ventilate**. Nivelul optim de CO_2 ï¿½ntr-o ï¿½ncăpere ocupată ar trebui să fie **sub 1000 ppm** (părți per milion), iar valorile peste **1500-2000 ppm** pot avea efecte negative.



Concentrație CO_2 (ppm)	Efecte asupra sănătății
400-1000 ppm	Nivel normal, fără efecte semnificative.
1000-2000 ppm	Oboseală, somnolență, dificultăți de concentrare.
2000-5000 ppm	Dureri de cap, amețeli, ritm cardiac accelerat.
>5000 ppm	Risc de hipoxie, probleme respiratorii severe.

- ï¿½**Probleme specifice pentru copii**:
  - **Sistemul respirator sensibil** ï¿½ Copiii respiră mai rapid decï¿½t adulții, ceea ce ï¿½i face mai vulnerabili la acumularea CO_2.
  - **Capacitate de concentrare redusă** ï¿½ Creșterea CO_2 duce la **ï¿½ncetinirea proceselor cognitive** și la **scăderea performanței academice**.
  - **Creșterea riscului de infecții respiratorii** ï¿½ Un aer stagnant favorizează **acumularea virusurilor și bacteriilor**, crescï¿½nd riscul de ï¿½mbolnăvir

2. Cum afectează CO_2 ï¿½nvățarea și performanța școlară?

- **ï¿½**Studiile arată că o concentrație de CO_2 peste 1500 ppm afectează semnificativ:
  - ï¿½ **Capacitatea de concentrare și viteza de procesare a informațiilor**
  - ï¿½ **Memoria de scurtă durată și atenția**
  - ï¿½ **Timpul de reacție și luarea deciziilor**
- **ï¿½**Studiu relevant**:**

Un raport al **Harvard T.H. Chan School of Public Health** arată că elevii expuși la niveluri ridicate de CO_2 au **performanțe cognitive mai scăzute cu pï¿½** de gï¿½ndire critică și rezolvare de probleme.

3. Măsuri pentru reducerea nivelului de CO_2 ï¿½ntr-o clasă

- ï¿½**Ventilare eficientă**
  - ï¿½ Deschiderea geamurilor **la fiecare 20-30 minute** pentru reï¿½mprospătarea aerului.
  - ï¿½ Utilizarea **sistemelor de ventilație mecanică cu recuperare de căldură (HVAC).**
- ï¿½**Utilizarea senzorilor de CO_2**
  - ï¿½ Instalarea de **senzori de monitorizare a calității aerului** pentru a detecta depășirea pragului de 1000 ppm.
  - ï¿½ Semnalizare vizuală pentru aerisirea imediată a sălii.
- ï¿½**Reducerea densității ï¿½n clase**
  - ï¿½ Optimizarea numărului de elevi pentru **a preveni supraï¿½ncărcarea sălii de clasă**.
- ï¿½**Plante de interior pentru purificarea aerului**
  - ï¿½ Anumite plante, precum **spathiphyllum (Crinul Păcii)** și **Sansevieria (Limba Soacrei)**, pot **absorbi CO_2 și ï¿½mbunătăți oxigenarea** aerulu

Nivelurile ridicate de CO_2 ï¿½n clase afectează sănătatea copiilor, **scăzï¿½nd capacitatea lor de concentrare, crescï¿½nd riscul de oboseală și de ï¿½mbo**
Implementarea unor **măsuri simple de ventilație, monitorizare și optimizare a spațiilor** poate ï¿½mbunătăți semnificativ **calitatea aerului și performanț**

Efectele Expunerii la FORMALDEHIDĂ asupra Sănătății Copiilor

Formaldehida (HCHO) este un **poluant chimic toxic**, prezent ï¿½n **mobilier din PAL, vopseluri, produse de curățenie și materiale textile sintetice**. ï¿½n să ventilate, concentrațiile pot depăși **limita recomandată de 0,1 ppm (100 µg/mï¿½)**, afectï¿½nd sănătatea copiilor.

- ï¿½**Simptome asociate expunerii la formaldehidă:**

Concentrație HCHO (ppm)	Efecte asupra sănătății
0-0,08 ppm	Sigur pentru sănătate.
0,1-0,3 ppm	Iritații ale ochilor și căilor respiratorii.
0,3-0,5 ppm	Dureri de cap, dificultăți de respirație, oboseală cronică.
>0,5 ppm	Creșterea riscului de astm și alergii, efecte neurotoxice.
>1 ppm	Risc cancerigen pe termen lung, afectare severă a sistemului imunitar.

- ï¿½**Impact pe termen lung:**
  - ï¿½ **Creșterea incidenței astmului și alergiilor** la copii.
  - ï¿½ **Afectarea sistemului nervos central**, ducï¿½nd la probleme de **atenție, concentrare și memorie**.
  - ï¿½ **Posibil efect cancerigen**, conform Organizației Mondiale a Sănătății (OMS), formaldehida fiind clasificată drept **cancerigen de grup 1**
- ï¿½**Soluții pentru reducerea formaldehidei ï¿½n sălile de clasă:**
  - ï¿½ **Utilizarea mobilierului și vopselurilor non-toxice**, certificate pentru emisii reduse.
  - ï¿½ **Ventilare regulată pentru eliminarea acumulării de poluanți.**
  - ï¿½ **Utilizarea purificatoarelor de aer cu filtru HEPA și carbon activ.**
  - ï¿½ **Evitarea produselor de curățenie cu conținut ridicat de formaldehidă.**

Recomandări

- ï¿½**CO_2 ridicat și formaldehida afectează direct sănătatea și performanța școlară a copiilor.**
- ï¿½**Ventilarea corectă și utilizarea materialelor non-toxice sunt esențiale** pentru un mediu sănătos.
- ï¿½**Monitorizarea calității aerului** ï¿½n sălile de clasă cu **senzori de CO_2 și VOC** ar trebui să devină o practică standard.
- ï¿½**Implementarea unor reguli stricte pentru mobilier și materiale de construcție** poate reduce expunerea la formaldehidă.

Un **mediu școlar sigur și bine ventilat** este esențial pentru **sănătatea, dezvoltarea și succesul educațional** al copiilor!

Rezumat

1. **Rezumat Executiv**
   - Prezentarea succintă a proiectului, obiectivelor și impactului estimat.
2. **Descrierea Proiectului**
   - Scopul și viziunea proiectului AirWatchEdu.
   - Necesitatea monitorizării calității aerului ï¿½n unitățile de ï¿½nvățămï¿½nt.
3. **Analiza Pieței și a Mediului Concurențial**
   - Situația actuală a calității aerului ï¿½n școli și necesitatea soluțiilor de monitorizare.
   - Identificarea pieței țintă (grădinițe, școli, licee, autorități publice).
   - Analiza concurenței și soluțiile existente pe piață.
4. **Strategia de Dezvoltare și Obiectivele Proiectului**
   - Obiective generale și specifice.
   - Planul de implementare pe termen scurt, mediu și lung.
5. **Descrierea Tehnologiei și Inovației**
   - Prezentarea soluției tehnologice: senzori inteligenți, software de monitorizare, integrarea cu alte sisteme.
   - Modul de colectare și analiză a datelor despre calitatea aerului.
   - Elemente inovative ale sistemului AirWatchEdu.
6. **Plan de Marketing și Promovare**
   - Strategia de poziționare pe piață.
   - Canale de promovare (online, offline, tï¿½rguri educaționale, colaborări cu instituții publice).
   - Parteneriate strategice.
7. **Strategia de Vï¿½nzare și Distribuție**
   - Modelul de vï¿½nzare (directă către unități de ï¿½nvățămï¿½nt, prin licitații publice, parteneriate cu autorități locale).
   - Strategia de preț și pachetele de servicii oferite.
8. **Planul de Implementare și Etapele de Dezvoltare**
   - Faze de implementare a proiectului.
   - Calendar de activități și responsabilități.
9. **Plan Operațional și Logistic**
   - Infrastructura necesară pentru producție și livrare.
   - Parteneriate pentru instalare și mentenanță.
10. **Structura Organizatorică și Resurse Umane**
    - Echipa managerială și responsabilitățile fiecărui departament.
    - Necesitățile de recrutare și dezvoltare a personalului.
11. **Plan Financiar și Sustenabilitate**
    - Bugetul proiectului și sursele de finanțare.
    - Estimarea veniturilor și cheltuielilor pe termen mediu și lung.
    - Proiecții financiare (cash-flow, profit și pierdere).
12. **Strategia de Scalare și Extindere**
    - Posibilități de extindere la nivel național și internațional.
    - Integrarea cu alte sisteme de smart-city și educație digitală.
13. **Analiza Riscurilor și Planul de Management al Riscurilor**
    - Identificarea principalelor riscuri tehnice, financiare și comerciale.





- Strategii de atenuare a riscurilor.

14. **Impactul Social și Beneficiile pentru Comunitate**
    - ï¿½mbunătățirea condițiilor de ï¿½nvățare și sănătatea elevilor și profesorilor.
    - Reducerea riscurilor asociate poluării aerului ï¿½n sălile de clasă.
15. **Anexe și Documente Suport**
    - Studii de piață, rapoarte despre calitatea aerului ï¿½n școli, date tehnice despre s
    - Scrisori de intenție din partea potențialilor beneficiari.

. **1. Rezumat executiv**

1. Obiective Generale

- **ï¿½mbunătățirea calității aerului ï¿½n sălile de clasă** prin implementarea unui sistem avansat de monitorizare și alertare.
- **Creșterea siguranței și sănătății elevilor și profesorilor** prin reducerea expunerii la aer poluat, CO_2 crescut, particule fine și alți poluanți nocivi.
- **Digitalizarea procesului de monitorizare a calității aerului** ï¿½n instituțiile de ï¿½nvățămï¿½nt printr-un sistem inteligent integrat cu platforme de raportare și analiză a datelor.
- **Sprijinirea deciziilor informate ale autorităților** pentru ï¿½mbunătățirea infrastructurii educaționale și implementarea măsurilor de ventilare și purificare a aerului.



2. Obiective Specifice

2.1. Implementarea unei rețele de senzori inteligenți pentru măsurarea calității aerului

- ï¿½ Instalarea de **senzori de calitate a aerului** ï¿½n minim **X unități de ï¿½nvățămï¿½nt** ï¿½n primii 2 ani de la implementare.
- ï¿½ Monitorizarea ï¿½n timp real a parametrilor esențiali: **CO_2, PM2.5, PM10, umiditate, temperatură, compuși organici volatili (COV)** și alte substanțe poluante.
- ï¿½ Crearea unui **sistem de alerte** pentru notificarea profesorilor și administratorilor despre depășirea nivelurilor de siguranță.

2.2. Dezvoltarea unei platforme digitale pentru analiza și raportarea datelor

- ï¿½ Crearea unei **platforme centralizate** pentru colectarea și interpretarea datelor privind calitatea aerului.
- ï¿½ Integrarea unei **interfețe accesibile** pentru directori, profesori și autorități publice, care să ofere rapoarte detaliate și recomandări perso
- ï¿½ Implementarea unui **modul de previziune bazat pe inteligență artificială (AI)** pentru detectarea tendințelor și anticiparea creșterilor de

2.3. Creșterea gradului de conștientizare a importanței aerului curat ï¿½n școli

- ï¿½ Organizarea de **campanii de informare și educare** pentru profesori, elevi și părinți despre impactul calității aerului asupra sănătății și per academice.
- ï¿½ Crearea de **ghiduri și materiale educaționale** despre măsurile preventive și bunele practici pentru un aer mai curat ï¿½n sălile de clasă.
- ï¿½ Organizarea de **workshop-uri și sesiuni de training** pentru personalul din școli privind utilizarea sistemului AirWatchEdu.

2.4. Optimizarea ventilației și ï¿½mbunătățirea condițiilor de mediu ï¿½n școli

- ï¿½ Utilizarea datelor colectate pentru a recomanda **măsuri concrete de ï¿½mbunătățire a ventilației** ï¿½n sălile de clasă.
- ï¿½ Sprijinirea instituțiilor de ï¿½nvățămï¿½nt ï¿½n implementarea unor **soluții ecologice și eficiente energetic** pentru ï¿½mbunătățirea aeru plante absorbante de CO_2, ajustarea fluxului de aer).

2.5. Extinderea și integrarea cu alte sisteme de smart-city

- ï¿½ Explorarea posibilităților de **integrare cu sistemele de monitorizare urbană** pentru corelarea datelor privind calitatea aerului indoor și o
- ï¿½ Colaborarea cu **autorități locale și instituții de cercetare** pentru ï¿½mbunătățirea politicilor publice privind aerul curat ï¿½n școli.
- ï¿½ Crearea unui **model scalabil**, care să poată fi implementat și ï¿½n alte unități de ï¿½nvățămï¿½nt la nivel național și internațional.

3. Impactul Așteptat al Proiectului

- ï¿½ Reducerea problemelor de sănătate asociate poluării aerului (alergii, probleme respiratorii, scăderea capacității de concentrare).
- ï¿½ ï¿½ï¿½mbunătățirea performanțelor școlare prin asigurarea unui mediu mai sănătos și favorabil ï¿½nvățării.
- ï¿½ ï¿½Creșterea responsabilității și implicării autorităților ï¿½n ï¿½mbunătățirea infrastructurii educaționale.
- ï¿½ Generarea unor date valoroase pentru cercetare și elaborarea de politici publice privind sănătatea și educația
- ï¿½ ï¿½Promovarea **utilizării tehnologiilor inteligente** ï¿½n gestionarea mediului educațional.

Prin atingerea acestor obiective, **AirWatchEdu** va deveni un model de referință pentru crearea unui mediu școlar mai sigur, mai sănătos și mai prietenos

. **2. Descrierea proiectului**

2. Descrierea Proiectului

2.1. Scopul și viziunea proiectului AirWatchEdu

Proiectul **AirWatchEdu ï¿½ Supraveghere Inteligentă a Calității Aerului ï¿½n Mediul Școlar** are ca scop principal implementarea unui **sistem de monitorizare inteligentă a calității aerului** ï¿½n unitățile de ï¿½nvățămï¿½nt (grădinițe, școli, licee). Prin utilizarea **tehnologiilor IoT (Internet of Things)** și a **analizei de date ï¿½n timp real**, proiectul ï¿½și propune să ofere informații precise despre nivelul poluării aerului ï¿½n sălile de clasă și să permită luarea unor măsuri eficiente pentru ï¿½mbunătățirea acestuia.



Viziunea proiectului

- ï¿½ Crearea unui **mediu educațional mai sănătos** pentru elevi și profesori prin **reducerea expunerii** la factori poluanți.
- ï¿½ Utilizarea **tehnologiei pentru prevenție și intervenție rapidă**, ï¿½n scopul menținerii unor **condiții optime de ï¿½nvățare**.
- ï¿½ Dezvoltarea unei **platforme digitale inovatoare** pentru **monitorizarea, analizarea și raportarea** calității aerului ï¿½n școli.
- ï¿½ Promovarea **unor măsuri sustenabile** pentru ï¿½mbunătățirea calității aerului ï¿½n clădirile educaționale, contribuind la re sănătate pe termen lung.

Prin implementarea **AirWatchEdu**, ne propunem să contribuim la **creșterea gradului de conștientizare** a importanței calității aerului ï¿½ sprijinirea deciziilor informate pentru ï¿½mbunătățirea acestuia.

2.2. Necesitatea monitorizării calității aerului ï¿½n unitățile de ï¿½nvățămï¿½nt

Problema: Sălile de clasă sunt adesea spații ï¿½nchise, unde aerul nu este suficient ventilat, iar **nivelurile de CO_2, particule fine (PM2.5 organici volatili (COV)** pot crește rapid, afectï¿½nd sănătatea și performanța școlară a elevilor.
Factori care contribuie la deteriorarea calității aerului ï¿½n școli:
ï¿½**Nivel ridicat de CO_2** cauzat de prezența elevilor ï¿½ntr-un spațiu ï¿½nchis, fără ventilație corespunzătoare.
ï¿½**Particule fine (PM2.5, PM10)** provenite din surse externe (trafic, construcții) sau interne (mobilier, materiale de construcție).
ï¿½**Compuși organici volatili (COV)** emanați de mobilier, vopseluri sau produse de curățenie.
ï¿½**Umiditate ridicată și temperatură necorespunzătoare**, care pot favoriza dezvoltarea mucegaiului și a bacteriilor.

Impactul negativ al aerului poluat asupra elevilor și profesorilor
Probleme de sănătate
- ï¿½ Expunerea la aer poluat ï¿½n școli poate duce la **tuse cronică, iritații ale ochilor și nasului, oboseală** și chiar probleme resp
- ï¿½ Particulele fine PM2.5 și PM10 sunt recunoscute ca fiind **cauze ale bolilor respiratorii** la copii.
- ï¿½ Nivelurile ridicate de CO_2 pot cauza **scăderea concentrației și oboseală prematură** la elevi și profesori.

Performanță școlară redusă
- ï¿½ Studiile arată că aerul poluat ï¿½n sălile de clasă afectează **capacitatea de concentrare** și **randamentul academic** al elevilor
- ï¿½ O calitate slabă a aerului poate reduce productivitatea profesorilor, generï¿½nd mai multe zile de concediu medical.

Impact asupra comunității și economiei
- ï¿½ Costurile medicale asociate problemelor respiratorii și alergiilor ï¿½n rï¿½ndul copiilor cresc semnificativ ï¿½n zonele cu aer
- ï¿½ ï¿½mbunătățirea calității aerului poate contribui la **reducerea absenteismului școlar** și la ï¿½mbunătățirea rezultatelor acad

Cum răspunde AirWatchEdu acestei nevoi?
Monitorizare ï¿½n timp real ï¿½ Implementarea de senzori inteligenți care colectează și analizează date despre calitatea aerul
Alerte și notificări ï¿½ Profesorii și administratorii vor primi **alerte automate** atunci cï¿½nd parametrii depășesc pragurile de s
Recomandări personalizate ï¿½ Pe baza datelor colectate, platforma va sugera **măsuri pentru ï¿½mbunătățirea ventilației** și r de poluare.
Platformă digitală centralizată ï¿½ Datele vor fi vizibile ï¿½n timp real printr-un **dashboard accesibil online**, ce va permite ana raportarea către autorități.
Soluție scalabilă și sustenabilă ï¿½ Sistemul poate fi extins și integrat cu alte inițiative smart city pentru **gestionarea eficientă la nivel național**.

. **3. Analiza pieței și a mediului concurențial**

3. Analiza pieței și a mediului concurențial

3.1. Situația actuală a calității aerului ï¿½n școli și necesitatea soluțiilor de monitorizare



ï¿½n ultimii ani, problema calității aerului din sălile de clasă a devenit o preocupare majoră la nivel global, avï¿½nd un impact direct asupra **sănătății elevilor și profesorilor**. Studiile realizate de organizații internaționale (OMS, Agenția Europeană de Mediu) arată că **peste 60% din unitățile de ï¿½nvățămï¿½nt din Europa prezintă niveluri ridicate de CO_2, particule fine PM2.5 și PM10, și compuși organici volatili (COV)**.

ï¿½n Romï¿½nia, situația este similară, cu multiple probleme identificate:
- ï¿½ **Ventilație deficitară** ï¿½n sălile de clasă, mai ales ï¿½n clădirile vechi.
- ï¿½ **Concentrații ridicate de CO_2**, care afectează **concentrarea și performanța școlară a elevilor**.
- ï¿½ **Lipsa unor sisteme integrate de monitorizare** a calității aerului ï¿½n unitățile de ï¿½nvățămï¿½nt.
- ï¿½ **Creșterea incidenței bolilor respiratorii** la copii, asociată cu expunerea la aer poluat.

De ce este nevoie de o soluție de monitorizare a aerului ï¿½n școli?
- ï¿½ **Pentru a măsura și analiza nivelurile reale ale poluării interioare** și a lua măsuri adecvate.
- ï¿½ **Pentru a alerta ï¿½n timp real directorii de școală și profesorii** cï¿½nd nivelurile de CO_2 sau alte particule depășesc limitele admise.
- ï¿½ **Pentru a reduce absenteismul cauzat de afecțiuni respiratorii** prin menținerea unui mediu sănătos.
- ï¿½ **Pentru a ajuta autoritățile publice să aloce resurse** pentru ï¿½mbunătățirea infrastructurii educaționale pe baza unor **date concrete**

3.2. Identificarea pieței țintă

Soluția **AirWatchEdu** se adresează unui spectru larg de instituții și entități interesate de ï¿½mbunătățirea calității aerului ï¿½n școli.

ï¿½**Segmentul principal de piață**
- ï¿½ **Grădinițe și creșe** ï¿½ Copiii mici sunt **cei mai vulnerabili** la efectele aerului poluat.
- ï¿½ **Școli primare și gimnaziale** ï¿½ Asigurarea unui mediu sănătos este esențială pentru **dezvoltarea cognitivă și performanța școlară**.
- ï¿½ **Licee și colegii** ï¿½ Afectarea calității aerului poate avea un impact semnificativ asupra **rezultatelor academice și productivității** elevilor.

ï¿½**Segmentul secundar de piață**
- ï¿½ **Autoritățile locale și centrale** ï¿½ Administrațiile locale și ministerele educației pot folosi datele colectate pentru **politici publice privind**
- ï¿½ **Inspectoratele școlare** ï¿½ Pentru monitorizarea și ï¿½mbunătățirea condițiilor ï¿½n unitățile de ï¿½nvățămï¿½nt.
- ï¿½ **Fundații și ONG-uri** ï¿½ Organizațiile care susțin **proiecte educaționale și de sănătate publică** pot fi parteneri strategici.

ï¿½**Clienți potențiali**
- ï¿½ **Ministerul Educației și Sănătății** ï¿½ pentru integrarea soluției la nivel național.
- ï¿½ **Primării și consilii locale** ï¿½ pentru implementarea soluției ï¿½n unitățile de ï¿½nvățămï¿½nt aflate ï¿½n administrarea lor.
- ï¿½ **Parteneri din industria smart city și IT** ï¿½ pentru integrarea datelor ï¿½n platforme de **monitorizare urbană**.

3.3. Analiza Concurenței și Soluțiile Existente pe Piață

Concurența pe piața soluțiilor de monitorizare a aerului ï¿½n școli este ï¿½ncă redusă ï¿½n Romï¿½nia, dar există mai multe soluții internați sisteme similare.

Principalii competitori internaționali:

Companie	Țară	Soluție oferită	Puncte tari	Puncte slab
IQAir	Elveția	Senzori de monitorizare a aerului + platformă online	Precizie ridicată, integrare IoT	Cost ridicat, nu este personaliza
Airly	Polonia	Senzori și platformă de monitorizare urbană	Soluție scalabilă, utilizată ï¿½n orașe mari	Nu oferă soluții specifice pentru
Awair	SUA	Senzori de calitate a aerului pentru interior	Design compact, aplicație mobilă	Fără integrare cu sistemele școl

Companie	Țară	Soluție oferită	Puncte tari	Puncte slab
Foobot	Franța	Senzori și alerte pentru spații interioare	Interfață prietenoasă, compatibilitate cu smart home	Nu este adaptat pentru monitor rețea școlară

ï¿½**Avantajele competitive ale AirWatchEdu față de soluțiile existente:**

- ï¿½**Soluție dedicată pentru unități de ï¿½nvățămï¿¾nt** ï¿½ Sistemul este special conceput pentru **școli, grădinițe și licee**, oferind ra pentru administratori și profesori.
- ï¿½ ï¿½**Platformă digitală inteligentă** ï¿½ Permite **monitorizare ï¿½n timp real**, generare de **alerte automate** și **recomandări de optimiz** și filtrare a aerului.
- ï¿½ ï¿½**Scalabilitate și costuri optimizate** ï¿½ Spre deosebire de soluțiile internaționale costisitoare, **AirWatchEdu oferă o soluție accesil autorități locale**.
- ï¿½ ï¿½**Integrare cu politicile educaționale și de sănătate** ï¿½ Datele colectate pot fi utilizate pentru **politici publice privind ï¿½mbunăt educaționale**.
- ï¿½ ï¿½**Impact social ridicat** ï¿½ Proiectul vizează **creșterea gradului de conștientizare** a problemei poluării aerului ï¿½n școli și oferă **mă reducerea riscurilor**.

3.4. Concluzii și Oportunități pe Piață

- ï¿½ **Există o nevoie urgentă de soluții pentru monitorizarea calității aerului ï¿½n școli**, avï¿½nd ï¿½n vedere efectele negative asupra sănătății și academice.
- ï¿½ **AirWatchEdu oferă o soluție unică, accesibilă și scalabilă**, adaptată pentru instituțiile de ï¿½nvățămï¿½nt și autoritățile locale, spre deosebir internaționali care nu sunt adaptați acestui sector.
- ï¿½ **Potențialul de creștere pe piață este ridicat**, avï¿½nd ï¿½n vedere că inițiativele de tip **smart city și educație digitală** sunt susținute din ce ï¿½ fonduri europene și guvernamentale.
- ï¿½ **AirWatchEdu poate deveni un proiect de referință** ï¿½n Romï¿½nia și Europa pentru **crearea unui mediu educațional mai sănătos și mai sig viitoare**.

. **4. Strategia de dezvoltare și obiectivele proiectului**

4.1. Obiective Generale și Specifice

Obiective Generale:

- ï¿½ **ï¿½mbunătățirea calității aerului ï¿½n unitățile de ï¿½nvățămï¿½nt** prin implementarea unei soluții inteligente de monitorizare a p mediu
- ï¿½ **Protejarea sănătății elevilor și profesorilor** prin reducerea expunerii la poluanți precum CO_2, particule fine (PM2.5, PM10) și compuși organici volatili (COV).
- ï¿½ **Creșterea conștientizării privind impactul calității aerului** asupra procesului de ï¿½nvățare și performanțelor academice.
- ï¿½ **Sprijinirea procesului decizional** al autorităților locale și naționale prin furnizarea de date precise și rapoarte despre calitatea aerului ï¿½n unitățile de ï¿½nvățămï¿½nt
- ï¿½ **Dezvoltarea unui sistem scalabil și replicabil** care poate fi extins la nivel național și integrat cu alte soluții smart-city.



Obiective Specifice:

- ï¿½ **Instalarea unui număr de X senzori inteligenți** ï¿½n școli și grădinițe pentru monitorizarea continuă a calității aerului.
- ï¿½ **Dezvoltarea unei platforme digitale interactive**, care să permită vizualizarea și analiza datelor ï¿½n timp real.
- ï¿½ **Crearea unui sistem de alerte și notificări** pentru personalul școlar, astfel ï¿½ncï¿½t să se poată lua măsuri imediate atunci cï¿½nd parametr valorile normale.
- ï¿½ ï¿½**Generarea de rapoarte și recomandări pentru ï¿½mbunătățirea ventilației**, bazate pe analiza datelor colectate.
- ï¿½ ï¿½**Organizarea de sesiuni de informare și training** pentru profesori, elevi și autorități, pentru a ï¿½nțelege impactul calității aerului asupra s performanțelor academice.
- ï¿½ ï¿½**Implementarea unor măsuri pilot ï¿½n școli selectate**, pentru a evalua eficiența sistemului și a optimiza soluția ï¿½nainte de scalare.

4.2. Planul de Implementare pe Termen Scurt, Mediu și Lung

Pentru asigurarea succesului proiectului **AirWatchEdu**, strategia de dezvoltare este ï¿½mpărțită ï¿½n **trei etape majore**, fiecare cu obiective clare și activi

Faza 1: Implementare pe termen scurt (0 - 12 luni)

ï¿½**Activități:**

- ï¿½ Realizarea studiului de fezabilitate și stabilirea specificațiilor tehnice ale senzorilor.
- ï¿½ Selectarea primelor unități de ï¿½nvățămï¿½nt pentru proiectul pilot.
- ï¿½ Achiziția echipamentelor și dezvoltarea platformei software pentru monitorizare.
- ï¿½ Instalarea și testarea senzorilor ï¿½n locațiile pilot.
- ï¿½ Dezvoltarea unei campanii de informare ï¿½n unitățile de ï¿½nvățămï¿½nt selectate.
- ï¿½ Crearea primului set de rapoarte de analiză a calității aerului și identificarea principalelor probleme.

ï¿½**Rezultate așteptate:**

ï¿½- Lansarea platformei digitale pentru monitorizarea aerului.
ï¿½- Primele X unități de ï¿½nvățămï¿½nt echipate cu senzori.
ï¿½- Primul set de date colectate și analizate.
ï¿½- Creșterea gradului de conștientizare privind importanța calității aerului ï¿½n școli.

Faza 2: Extindere pe termen mediu (1 - 3 ani)

ï¿½**Activități:**

- ï¿½ Extinderea implementării la un număr mai mare de școli și grădinițe.
- ï¿½ Optimizarea platformei digitale și integrarea funcționalităților avansate (previziuni AI, recomandări personalizate).
- ï¿½ Stabilirea unor parteneriate cu autoritățile locale pentru finanțarea extinderii proiectului.
- ï¿½ Organizarea de sesiuni de training pentru profesori, elevi și părinți despre măsurile de ï¿½mbunătățire a calității aerului.
- ï¿½ Crearea unor parteneriate cu organizații de sănătate publică și instituții de cercetare pentru analiza impactului proiectului.
- ï¿½ Lansarea unui program de **mentenanță și suport tehnic** pentru școlile ï¿½nscrise ï¿½n program.

ï¿½**Rezultate așteptate:**
ï¿½- Peste X școli și grădinițe dotate cu sisteme de monitorizare a aerului.
ï¿½- Extinderea bazei de date și rafinarea modelului de analiză a poluării interioare.
ï¿½- Creșterea implicării autorităților și consolidarea parteneriatelor strategice.
ï¿½- Implementarea unor soluții pilot de ï¿½mbunătățire a calității aerului (filtrare, ventilație inteligentă).

Faza 3: Scalare și integrare pe termen lung (3 - 5 ani)
ï¿½**Activități:**

- Extinderea proiectului la nivel național, prin parteneriate cu Ministerul Educației și autoritățile locale.
- Integrarea sistemului AirWatchEdu cu **platforme smart city** și rețele de monitorizare a mediului urban.
- Crearea unui model de **predictibilitate și intervenție rapidă**, bazat pe analiza datelor colectate la nivel național.
- Implementarea unor măsuri structurale ï¿½n școli pentru ï¿½mbunătățirea condițiilor de aer interior.
- Dezvoltarea unor **module educaționale interactive** despre importanța calității aerului pentru elevi și cadre didactice.
- Accesarea fondurilor europene și internaționale pentru extinderea proiectului la nivel european.

Rezultate așteptate:

- Implementarea AirWatchEdu ï¿½n cel puțin X% dintre unitățile de ï¿½nvățămï¿½nt din Romï¿½nia.
- Integrarea datelor AirWatchEdu ï¿½n platforme naționale și europene pentru mediu și educație.
- ï¿½Creșterea eficienței intervențiilor autorităților locale și naționale ï¿½n privința calității aerului ï¿½n unitățile de ï¿½nvățămï¿½nt.
- Transformarea AirWatchEdu ï¿½ntr-un **standard național** pentru monitorizarea aerului ï¿½n instituțiile educaționale.

5. Descrierea tehnologiei și inovației

5.1. Prezentarea Soluției Tehnologice



Proiectul **AirWatchEdu ï¿½ Supraveghere Inteligentă a Calității Aerului ï¿½n Mediul Școlar** utilizează o combinație de **senzori inteligenți, software avansat de monitorizare și analiză a datelor** pentru a furniza informații precise și ï¿½n timp real despre calitatea aerului din unitățile de ï¿½nvățămï¿½nt.

Componentele principale ale soluției AirWatchEdu:

1. **Senzori inteligenți pentru monitorizarea calității aerului**
2. **Software de analiză și raportare a datelor**
3. **Sistem de alertare și recomandări personalizate**
4. ï¿½**Integrare cu platforme educaționale și soluții de smart city**

1. Senzori Inteligenți pentru Monitorizarea Calității Aerului
Sistemul AirWatchEdu include senzori de ultimă generație care monitorizează **parametrii esențiali ai aerului**, cum ar fi:
- ï¿½**Dioxid de carbon (CO_2)** ï¿½ nivel ridicat de CO_2 indică ventilație deficitară, afectï¿½nd concentrarea elevilor.
- ï¿½**Particule fine PM2.5 și PM10** ï¿½ detectează poluanții din aer care pot provoca afecțiuni respiratorii.
- ï¿½**Compuși organici volatili (COV)** ï¿½ măsoară substanțele toxice eliberate de mobilier, produse de curățenie și materiale de construcție.
- ï¿½**Nivel de umiditate și temperatură** ï¿½ valori necorespunzătoare pot favoriza apariția mucegaiului și disconfortul termic.
- ï¿½**Presiune atmosferică** ï¿½ ajută la ï¿½nțelegerea variațiilor de aer interior și a impactului asupra sănătății.
Senzorii sunt **plug-and-play**, ușor de instalat și integrați ï¿½ntr-o **rețea IoT securizată**, permiți ï¿½nd **monitorizarea continuă și automatizată** a să

2. Software de Analiză și Raportare a Datelor
Datele colectate de senzori sunt transmise către o **platformă digitală centralizată**, unde sunt analizate și interpretate.
ï¿½**Caracteristici ale platformei AirWatchEdu:**
- ï¿½**Vizualizare ï¿½n timp real** ï¿½ datele sunt afișate pe un dashboard interactiv accesibil de pe PC, tabletă sau smartphone.
- ï¿½**Hărți de poluare interioară** ï¿½ permite utilizatorilor să identifice rapid zonele cu probleme și să ia măsuri corective.
- ï¿½**Alerte automate** ï¿½ notificări prin e-mail/SMS atunci cï¿½nd un parametru depășește pragul de siguranță.
- ï¿½**Rapoarte personalizate** ï¿½ administratorii școlilor și autoritățile pot accesa statistici detaliate și recomandări de acțiune.
- ï¿½**Integrare cu AI pentru predicții** ï¿½ sistemul folosește algoritmi de ï¿½nvățare automată pentru a detecta **modele de poluare** și a anticipa r

3. Sistem de Alertare și Recomandări Personalizate
Sistemul de alertare inteligentă notifică personalul școlar și administratorii atunci cï¿½nd nivelurile de poluare depășesc limitele admise.
ï¿½**Tipuri de alerte:**
- ï¿½ **Alerte imediate (roșu):** nivel periculos de CO_2 sau PM2.5 → recomandare de aerisire urgentă.
- ï¿½ **Alerte moderate (galben):** creștere ușoară a COV sau a umidității → notificare pentru acțiuni preventive.
- ï¿½ **Recomandări proactive (verde):** indicații pentru optimizarea ventilației și ï¿½mbunătățirea condițiilor de aer interior.
Aceste alerte sunt **transmise prin aplicația AirWatchEdu**, SMS sau e-mail și pot fi personalizate pentru fiecare unitate școlară.

4. Integrarea cu Alte Sisteme și Soluții Smart City
ï¿½**AirWatchEdu este conceput pentru a fi compatibil cu:**
- ï¿½**Platforme educaționale** (Google Classroom, Microsoft Teams) ï¿½ pentru informarea profesorilor și elevilor.
- ï¿½**Sisteme de ventilație inteligentă** ï¿½ poate fi integrat cu soluții HVAC pentru **reglarea automată a fluxului de aer**.
- ï¿½**Rețele de monitorizare urbană** ï¿½ poate contribui la **analiza calității aerului la nivel de oraș**.
- ï¿½**Sisteme de gestionare a clădirilor (BMS - Building Management Systems)** ï¿½ pentru optimizarea consumului energetic și a ventilației.

5.2. Modul de Colectare și Analiză a Datelor despre Calitatea Aerului
ï¿½**Fluxul de funcționare a sistemului:**
1. **Senzorii AirWatchEdu** detectează nivelurile de poluare și transmit datele către platforma digitală printr-o conexiune securizată.
2. ï¿½**Platforma AirWatchEdu** analizează informațiile folosind algoritmi de procesare și inteligență artificială.
3. ï¿½**Dashboard-ul interactiv** afișează datele ï¿½n timp real și oferă rapoarte detaliate pentru administratori și autorități.
4. **Sistemul de alertare** notifică utilizatorii despre depășirea pragurilor critice.
5. **Recomandările personalizate** sunt generate pentru ï¿½mbunătățirea calității aerului (ex: aerisire optimizată, instalare de filtre, reducerea fact
ï¿½

Analiza avansată a datelor include:
-ï¿½ Detectarea **tendințelor de poluare** ï¿½n funcție de oră, zi și anotimp.
-ï¿½ Identificarea **factorilor care contribuie la scăderea calității aerului** ï¿½n școli.
-ï¿½ Corelarea nivelului de CO_2 cu **nivelul de concentrare și productivitate** al elevilor.
-ï¿½ Crearea unui **model predictiv**, care ajută școlile să ia măsuri preventive ï¿½nainte de depășirea pragurilor de siguranță.

5.3. Elemente Inovative ale Sistemului AirWatchEdu
ï¿½**AirWatchEdu nu este doar un sistem clasic de monitorizare, ci o soluție inovatoare bazată pe:**
- **Integrarea AI și Machine Learning**
  ï¿½ Algoritmi de inteligență artificială care analizează tendințele poluării și sugerează **măsuri proactive** pentru ï¿½mbunătățirea aerului.
- **Interoperabilitate cu soluții smart city**
  ï¿½ Datele colectate pot fi integrate cu platforme de **monitorizare urbană** pentru corelarea calității aerului interior și exterior.
- **Predictibilitate și optimizare ï¿½n timp real**
  ï¿½ Pe baza istoricului datelor, platforma poate **anticipa perioadele critice** și poate recomanda **ventilație optimizată**.
- **Accesibilitate și scalabilitate**
  ï¿½ Soluția este concepută pentru a fi **ușor de implementat** ï¿½n orice unitate de ï¿½nvățămï¿½nt, indiferent de dimensiune.

6. Plan de marketing și promovare

6.1. Strategia de Poziționare pe Piață
AirWatchEdu ï¿½ Supraveghere Inteligentă a Calității Aerului ï¿½n Mediul Școlar se poziționează ca o **soluție inovatoare, scalabilă și accesibilă** pentru monitorizarea calității aerului ï¿½n unitățile de ï¿½nvățămï¿½nt.



ï¿½**Elementele cheie ale strategiei de poziționare:**
- ï¿½**Soluție specializată pentru educație** ï¿½ spre deosebire de alte sisteme de monitorizare a aerului, AirWatchEdu este creat special pentru **școli, grădinițe și licee**.
- ï¿½**Tehnologie avansată, dar accesibilă** ï¿½ combinația de **senzori inteligenți, AI și platformă digitală interactivă** oferă **monitorizare ï¿½n timp real, alerte automate și recomandări personalizate**.
- ï¿½**Soluție ușor de implementat și scalabilă** ï¿½ proiectul este adaptabil pentru **orice unitate școlară**, de la grădinițe la licee și poate fi **extins la nivel național și internațional**.
- ï¿½**Instrument decizional pentru autorități** ï¿½ AirWatchEdu nu doar monitorizează, ci oferă **date utile pentru politici publice** privind sănătatea și educația.
- ï¿½**Beneficii dovedite** ï¿½ prin reducerea expunerii la aer poluat, contribuie la **sănătatea elevilor și profesorilor** și la **creșterea performanțelor academice**.

ï¿½**Mesaj central de marketing:**
ï¿½**Respirăm un aer mai curat ï¿½n școli ï¿½ Monitorizare inteligentă cu AirWatchEdu!**ï¿½

6.2. Canale de Promovare
Pentru a crește notorietatea soluției AirWatchEdu și a atrage parteneri și clienți, strategia de promovare se va baza pe un mix de **marketing digital, prom colaborări strategice**.

ï¿½1. Canale de Promovare Online
- ï¿½**Website oficial și blog educațional**
  ï¿½ Lansarea unui website dedicat proiectului, cu **descrierea detaliată a beneficiilor și funcționalităților**.
  ï¿½ Secțiune de **studii de caz** și testimoniale pentru a demonstra impactul AirWatchEdu.
  ï¿½ Blog cu articole despre **calitatea aerului, sănătatea ï¿½n școli și inovație ï¿½n educație**.
- ï¿½**SEO și Content Marketing**
  ï¿½ Optimizarea website-ului pentru motoarele de căutare (**SEO**) astfel ï¿½ncï¿½t să apară ï¿½n rezultatele căutărilor pentru expres ï¿½monitorizare aer școliï¿½, ï¿½calitatea aerului ï¿½n unități de ï¿½nvățămï¿½ntï¿½.
  ï¿½ Crearea de **ghiduri și studii de caz descărcabile** pentru profesori și autorități educaționale.
- ï¿½**Social Media Marketing (Facebook, LinkedIn, Twitter, YouTube)**
  ï¿½ Campanii targetate pentru **directorii de școli, autorități educaționale, părinți și profesori**.
  ï¿½ Publicarea de **videoclipuri demonstrative** despre impactul AirWatchEdu.
  ï¿½ Organizarea de **webinarii educaționale** pentru a informa publicul despre calitatea aerului și soluțiile disponibile.
- ï¿½**Publicitate online (Google Ads, Facebook Ads, LinkedIn Ads)**
  ï¿½ Crearea de reclame targetate pe **Facebook și LinkedIn** pentru atragerea factorilor de decizie.
  ï¿½ Campanii de remarketing pentru utilizatorii interesați de soluții educaționale și sustenabilitate.

ï¿½2. Canale de Promovare Offline
- ï¿½**Participarea la Tï¿½rguri Educaționale și Evenimente de Smart City**
  ï¿½ **Tï¿½rguri educaționale** (ex: EduTech Romï¿½nia, Conferințele Naționale pentru Directorii de Școli) pentru a prezenta beneficiile
  ï¿½ **Expoziții internaționale de tehnologie și smart city** (Hannover Messe, Smart Cities Expo) pentru promovarea inovației și extind europene.
- ï¿½**Workshop-uri și Conferințe**
  ï¿½ Organizarea de **evenimente educaționale** pentru a demonstra eficiența soluției AirWatchEdu.
  ï¿½ **Training-uri pentru personalul școlar**, explicï¿½nd modul ï¿½n care platforma poate fi folosită pentru optimizarea ventilației și p elevilor.
- ï¿½**Prezentări directe pentru școli și autorități**
  ï¿½ Crearea unui **kit de prezentare** care include **studii de caz, demonstrații live și testimoniale**.
  ï¿½ Organizarea de **ï¿½ntï¿½lniri directe** cu primării, inspectorate școlare și ministere pentru a facilita adoptarea AirWatchEdu la sc
- ï¿½**Materiale tipărite și broșuri educaționale**
  ï¿½ Crearea de **broșuri informative** despre importanța calității aerului și soluția AirWatchEdu.
  ï¿½ Distribuirea de **pliante și postere** ï¿½n unități de ï¿½nvățămï¿½nt.

ï¿½3. Parteneriate Strategice
Pentru a accelera implementarea AirWatchEdu și a crește vizibilitatea proiectului, vor fi stabilite **parteneriate strategice** cu organizații r
- ï¿½**Colaborări cu instituții guvernamentale și autorități publice**
  ï¿½ **Ministerul Educației și Ministerul Sănătății** ï¿½ pentru integrarea AirWatchEdu ï¿½n strategii naționale privind sănătatea el
  ï¿½ **Inspectorate școlare** ï¿½ pentru promovarea soluției ï¿½n rï¿½ndul directorilor de școli.

ï¿½ **Primării și consilii locale** ï¿½ pentru implementarea AirWatchEdu ï¿½n unitățile de ï¿½nvățămï¿½nt administrate de aceste
- ï¿½**Parteneriate cu ONG-uri și fundații educaționale**
ï¿½ **Fundații și asociații pentru educație și sănătatea copiilor** ï¿½ care pot finanța proiecte pilot și campanii de conștientizare.
ï¿½ **ONG-uri de mediu și sănătate** ï¿½ pentru campanii comune privind aerul curat ï¿½n școli.
- ï¿½**Colaborări cu companii din domeniul tehnologic și Smart City**
ï¿½ **Producători de echipamente IoT și software** ï¿½ pentru integrarea AirWatchEdu cu alte soluții de monitorizare urbană.
ï¿½ **Firme de arhitectură și construcții** ï¿½ pentru includerea AirWatchEdu ï¿½n proiectele de renovare a unităților școlare.
- ï¿½**Parteneriate media pentru creșterea vizibilității**
ï¿½ Colaborări cu **publicații de educație, tehnologie și sănătate** pentru articole și interviuri despre AirWatchEdu.
ï¿½ Prezență ï¿½n **emisiuni TV și radio** axate pe educație și inovație.

7. Strategia de vï¿½nzare și distribuție

7.1. Modelul de Vï¿½nzare

Strategia de vï¿½nzare a **AirWatchEdu** se va baza pe un model **B2G (business-to-government) și B2B (business-to-business)**, avï¿½nd ca principale canal



1. Vï¿½nzare Directă către Unități de ï¿½nvățămï¿½nt

ï¿½**Țintă:** Grădinițe, școli primare, gimnazii, licee și universități care doresc să ï¿½mbunătățească calitatea aerului pentru elevi și personal.

ï¿½**Metodă:**

ï¿½ Contactarea directă a **directorilor de școli și consiliilor de administrație** pentru prezentarea soluției.
ï¿½ Organizarea de **prezentări și demonstrații live** pentru decidenți.
ï¿½ Crearea de **pachete de abonamente lunare/anuale** pentru ï¿½ntreținere și actualizări software.

ï¿½ï¿½**Avantaj:** Proces de vï¿½nzare rapid, fără proceduri birocratice complexe.

2. Vï¿½nzare prin Licitații Publice și Achiziții Finanțate de Stat

ï¿½**Țintă:** Ministerul Educației, Ministerul Sănătății, autorități locale, inspectorate școlare și primării.

ï¿½**Metodă:**

ï¿½ **Participarea la licitații publice** pentru dotarea unităților de ï¿½nvățămï¿½nt cu sisteme de monitorizare a aerului.
ï¿½ **Ïï¿½nscriere ï¿½n SEAP (Sistemul Electronic de Achiziții Publice)** pentru a permite achiziția AirWatchEdu de către instituții publice.
ï¿½ Crearea de **proiecte pilot** ï¿½n parteneriat cu autoritățile locale pentru a demonstra eficiența soluției.

ï¿½ï¿½**Avantaj:** Permite **implementarea la scară largă** ï¿½n mai multe școli simultan.

3. Parteneriate cu Autorități Locale și Organizații Educaționale

ï¿½**Țintă:** Consilii județene, primării, fundații și ONG-uri cu focus pe educație și sănătate.

ï¿½**Metodă:**

ï¿½ Semnarea de **acorduri de colaborare** pentru implementarea AirWatchEdu ï¿½n unități de ï¿½nvățămï¿½nt administrate de autorități
ï¿½ Accesarea de **fonduri europene și granturi pentru digitalizare și sănătate publică**.
ï¿½ Crearea de **campanii de sponsorizare** pentru implementarea soluției ï¿½n zone defavorizate.

ï¿½ï¿½**Avantaj:** Permite implementarea la costuri reduse pentru instituțiile de ï¿½nvățămï¿½nt.

4. Parteneriate cu Companii Private și Integratori de Soluții Smart City

ï¿½**Țintă:** Companii care oferă soluții IoT pentru clădiri inteligente, integratori de soluții educaționale și dezvoltatori de infrastructură școlară.

ï¿½**Metodă:**

ï¿½ Crearea unui **pachet integrat** cu alte soluții de digitalizare ï¿½n educație.
ï¿½ Parteneriate cu **firme de construcții și renovare** pentru integrarea AirWatchEdu ï¿½n noile clădiri școlare.
ï¿½ Oferirea de **pachete personalizate** pentru companii care doresc să includă soluția ï¿½n proiectele lor.

ï¿½ï¿½**Avantaj:** Extinderea pieței și integrarea AirWatchEdu ï¿½n ecosistemele smart-city.

7.2. Strategia de Preț și Pachetele de Servicii Oferite

Pentru a asigura o **accesibilitate ridicată** și o **implementare flexibilă**, AirWatchEdu va oferi **mai multe opțiuni de achiziție și abonamente**, adaptate nevo categorii de clienți.

ï¿½**Factori care influențează strategia de preț:**

ï¿½ Costul senzorilor și al infrastructurii software.
ï¿½ Necesitatea de **abonamente pentru mentenanță și suport tehnic**.
ï¿½ Diferențierea ï¿½ntre **licențele pentru instituții mici (grădinițe, școli primare)** și **licențele pentru rețele mari de școli/universități**.
ï¿½ Oferirea de **abonamente lunare/anuale**, ï¿½n locul unei plăți unice, pentru a facilita adoptarea.

ï¿½Modelul de Preț AirWatchEdu
- ï¿½**Opțiunea 1: Achiziție directă (one-time payment + suport anual opțional)**
- ï¿½**Opțiunea 2: Abonament lunar/anual (SaaS - Software as a Service)**
- ï¿½**Opțiunea 3: Finanțare prin fonduri publice/private (Granturi, Sponsorizări, Fonduri Europene)**

ï¿½Pachetele de Servicii Oferite

Pachet	Caracteristici	Preț estimat
Pachet de Bază	1 senzor inteligent, acces la platformă, notificări și rapoarte lunare	15 ï¿½/lună
Pachet Premium	3+ senzori, alerte personalizate, integrare cu HVAC, suport tehnic 24/7	30 ï¿½/lună
Pachet Smart School	10+ senzori, integrare completă cu sistemele smart-city, AI pentru analize avansate	120 ï¿½/lună
Pachet Personalizat	Adaptat nevoilor fiecărei instituții	La cerere

ï¿½

Opțiuni suplimentare:

ï¿½ - **Upgrade software periodic** ï¿½ ï¿½mbunătățiri și noi funcționalități.
ï¿½ - **Mentenanță hardware și ï¿½nlocuire senzori** ï¿½ pentru clienții care aleg planurile premium.
ï¿½ - **Training și consultanță pentru personal** ï¿½ workshop-uri despre utilizarea platformei.

8. Planul de implementare și etapele de dezvoltare

Pentru a asigura o implementare eficientă și scalabilă a proiectului **AirWatchEdu ï¿½ Supraveghere Inteligentă a Calității Aerului ï¿½n Mediul Școlar**, am **de implementare** ï¿½mpărțit ï¿½n **faze de dezvoltare**, fiecare cu activități și responsabilități clare.

8.1. Faze de Implementare a Proiectului



- **Ï¿½**Faza 1: Dezvoltare și testare pilot (0 - 12 luni)
- **Ï¿½**Faza 2: Extindere și optimizare (1 - 3 ani)
- **Ï¿½**Faza 3: Scalare națională și integrare smart-city (3 - 5 ani)

-Ï¿½ Faza 1: Dezvoltare și Testare Pilot (0 - 12 luni)

Ï¿½**Obiectiv:** Crearea și testarea unui prototip funcțional, implementarea sistemului Ï¿½n unități pilot și optimizarea tehnologiei.

Activități principale:

-Ï¿½ Definirea specificațiilor tehnice ale senzorilor și platformei software.
-Ï¿½ Selectarea a **5-10 școli pilot** pentru implementarea inițială.
-Ï¿½ Dezvoltarea și testarea senzorilor și infrastructurii IT.
-Ï¿½ Crearea unui **dashboard digital** pentru monitorizare și raportare.
-Ï¿½ Organizarea **training-urilor inițiale** pentru profesori și administratori.
-Ï¿½ Evaluarea performanței sistemului și optimizarea acestuia pe baza feedback-ului.

Responsabilități:

- Ï¿½**Echipa tehnică** Ï¿½ dezvoltarea hardware și software.
- Ï¿½**Departamentul de testare** Ï¿½ validarea acurateței senzorilor și performanței platformei.
- Ï¿½**Echipa de relații publice** Ï¿½ selecția școlilor pilot și organizarea sesiunilor de training.

-Ï¿½ Faza 2: Extindere și Optimizare (1 - 3 ani)

Ï¿½**Obiectiv:** Creșterea numărului de unități de Ï¿½nvățămÏ¿½nt dotate cu AirWatchEdu și optimizarea algoritmilor de analiză a datelor.

- Ï¿½**Activități principale:**
-Ï¿½ Extinderea implementării către **100+ școli și grădinițe** din diverse regiuni.
-Ï¿½ Implementarea **modulului de predicție AI** pentru a anticipa creșterile nivelului de poluare.
-Ï¿½ Integrarea sistemului cu **rețelele de monitorizare a calității aerului urbane**.
-Ï¿½ Creșterea acurateței alertelor prin analiza big data.
-Ï¿½ Organizarea de **webinarii și workshop-uri** pentru promovarea soluției.
-Ï¿½ Aplicarea pentru **fonduri europene și granturi pentru educație și sănătate publică**.

Ï¿½**Responsabilități:**

- Ï¿½**Echipa tehnică** Ï¿½ integrarea AI și optimizarea algoritmilor.
- Ï¿½**Departamentul de vÏ¿½nzări** Ï¿½ extinderea parteneriatelor cu școli și autorități locale.
- Ï¿½**Echipa de marketing** Ï¿½ promovarea soluției și gestionarea prezenței la tÏ¿½rguri și evenimente.

-Ï¿½ Faza 3: Scalare Națională și Integrare Smart-City (3 - 5 ani)

Ï¿½**Obiectiv:** Transformarea AirWatchEdu Ï¿½ntr-o soluție standardizată la nivel național, cu posibilitate de integrare Ï¿½n proiecte smart-city.

-**Activități principale:**

- Ï¿½**Extinderea implementării Ï¿½n 1000+ unități de Ï¿½nvățămÏ¿½nt** la nivel național.
-Ï¿½ Colaborarea cu **Ministerul Educației** pentru includerea AirWatchEdu Ï¿½n normele școlare.
-Ï¿½ Integrarea cu sistemele de **ventilație și optimizare energetică** Ï¿½n școli.
-Ï¿½ Crearea unei **rețele naționale de monitorizare a calității aerului Ï¿½n școli**.
- Ï¿½**Internaționalizarea soluției** și promovarea către piețele europene.

Responsabilități:

- Ï¿½**Echipa de dezvoltare** Ï¿½ asigurarea scalabilității platformei.
- Ï¿½**Departamentul de relații guvernamentale** Ï¿½ colaborarea cu autoritățile centrale și locale.
- Ï¿½**Echipa de internaționalizare** Ï¿½ stabilirea de parteneriate cu instituții educaționale din alte țări.

8.2. Calendar de Activități și Responsabilități

- Anul 1: Dezvoltare și Implementare Pilot

Activitate	Perioada	Responsabil
Dezvoltarea specificațiilor tehnice	Lunile 1-3	Echipa tehnică
Testarea senzorilor și platformei	Lunile 4-6	Echipa de testare
Selectarea școlilor pilot	Luna 5	Echipa de relații publice
Instalarea senzorilor Ï¿½n unități pilot	Lunile 6-9	Echipa tehnică
Crearea primului set de rapoarte	Luna 10	Echipa de analiză date
Evaluarea și optimizarea platformei	Luna 12	Echipa de dezvoltare

- Anii 2-3: Extindere și Optimizare

Activitate	Perioada	Responsabil
Extinderea implementării la 100+ școli	Trimestrul 1, Anul 2	Departamentul de vÏ¿½nzări
Dezvoltarea modulului AI	Trimestrul 2, Anul 2	Echipa de dezvoltare
Organizarea de workshop-uri pentru profesori	Anii 2-3	Echipa de training
Integrarea cu rețelele smart-city	Anii 2-3	Departamentul tehnic

- Anii 3-5: Scalare Națională și Integrare Smart-City

Activitate	Perioada	Responsabil
Creșterea numărului de unități implementate la 1000+	Anii 3-4	Departamentul de vÏ¿½nzări
Parteneriate cu Ministerul Educației	Anii 3-4	Relații guvernamentale
Standardizarea AirWatchEdu ca soluție națională	Anii 4-5	Departamentul de strategie

Activitate	Perioada	Responsabil
Extinderea la nivel internațional	Anii 4-5	Echipa de internaționalizare

9. Plan operațional și logistic

Implementarea și funcționarea eficientă a **AirWatchEdu ï¿½ Supraveghere Inteligentă a Calității Aerului ï¿½n Mediul Școlar** necesită o **infrastructură sol** producție, distribuție și mentenanță. Acest capitol prezintă **resursele necesare, parteneriatele logistice** și strategia de operare a soluției.

9.1. Infrastructura Necesară pentru Producție și Livrare



Pentru asigurarea unei implementări eficiente, AirWatchEdu se bazează pe o **combinație de hardware (senzori inteligenți) și software (platforma digitală de monitorizare și analiză a datelor)**.
Elementele infrastructurii necesare:
ï¿½ï¿½ï¿½ - **Fabricarea și asamblarea senzorilor** ï¿½ realizată ï¿½n parteneriat cu furnizori specializați.
ï¿½ï¿½ï¿½ - **Dezvoltarea și găzduirea platformei software** ï¿½ necesită servere dedicate și soluții cloud scalabile.
ï¿½ï¿½ï¿½ - **Depozitare și distribuție** ï¿½ locații strategice pentru livrare rapidă către unitățile de ï¿½nvățămï¿½nt.
ï¿½ï¿½ï¿½ - **Echipamente de testare și calibrare** ï¿½ pentru verificarea calității senzorilor ï¿½nainte de instalare.
ï¿½ï¿½ï¿½ - **Centru de suport tehnic și mentenanță** ï¿½ echipă dedicată pentru ï¿½ntreținere și asistență post-instalare.

1. Producția și asamblarea senzorilor
ï¿½ï¿½ï¿½ - **Senzorii AirWatchEdu** sunt proiectați pentru a monitoriza nivelurile de CO_2, particule PM2.5 și PM10, compuși organici volatili (COV), temperatură și umiditate.
ï¿½ï¿½ï¿½ - Producția componentelor electronice și a carcaselor va fi realizată ï¿½n parteneriat cu **furnizori specializați ï¿½n echipamente IoT**.
ï¿½ï¿½ï¿½ - Procesul de **asamblare și testare** se va desfășura ï¿½n **centre logistice locale** pentru a menține un control strict al calității.
ï¿½**Parteneri potențiali:**
- Producători de echipamente IoT din Europa.
- Companii locale de asamblare și testare a dispozitivelor electronice.
- Furnizori de materiale pentru carcase rezistente și prietenoase cu mediul.

2. Găzduirea și funcționarea platformei software
ï¿½ï¿½ï¿½ - **Soluția software AirWatchEdu** va fi găzduită pe **servere cloud** pentru a permite scalabilitate și acces rapid la date.
ï¿½ï¿½ï¿½ - Platforma va utiliza tehnologii de **inteligență artificială și machine learning** pentru analiza și previziunea calității aerului.
ï¿½ï¿½ï¿½ - Accesul la platformă va fi disponibil prin **browser web și aplicație mobilă**, optimizată pentru utilizare de către școli, autorități și pării
ï¿½**Parteneri potențiali:**
- Furnizori de servicii cloud (AWS, Microsoft Azure, Google Cloud).
- Companii de dezvoltare software specializate ï¿½n platforme IoT.
- Universități și centre de cercetare pentru colaborări ï¿½n optimizarea algoritmilor AI.

3. Depozitare și distribuție
ï¿½ï¿½ï¿½ - Pentru eficiență maximă, sistemul AirWatchEdu va fi distribuit din **centre logistice regionale**, reducï¿½nd astfel costurile și timpul de
ï¿½ï¿½ï¿½ - Vor fi organizate **puncte de distribuție strategice** ï¿½n funcție de locațiile unităților de ï¿½nvățămï¿½nt care implementează soluția.
ï¿½ï¿½ï¿½ - Soluția va include **kit-uri preconfigurate**, ușor de instalat de către personalul tehnic din fiecare școală.
ï¿½**Parteneri potențiali:**
- Companii de logistică și curierat rapid (DHL, FedEx, Fan Courier).
- Hub-uri de distribuție și centre de fulfillment.
- Rețele locale de furnizori de echipamente educaționale.

9.2. Parteneriate pentru Instalare și Mentenanță
Pentru a asigura funcționarea optimă a AirWatchEdu, sunt necesare **parteneriate strategice** pentru instalare, suport tehnic și mentenanță.

1. Instalarea și Configurarea Senzorilor
ï¿½ï¿½ï¿½ - Senzorii vor fi concepuți pentru **instalare rapidă (plug & play)**, permiți¿½nd montajul direct de către personalul școlar.
ï¿½ï¿½ï¿½ - ï¿½n cazul instituțiilor mari, vor fi desemnate **echipe de instalare specializate** care să asigure integrarea corectă a senzorilor și a plat
ï¿½**Parteneri potențiali:**
- Firme specializate ï¿½n instalații și automatizări pentru clădiri inteligente.
- Distribuitori de echipamente IT pentru educație.
- Companii de facility management care administrează infrastructura școlară.

2. Suport Tehnic și Mentenanță
ï¿½ï¿½ï¿½ - **AirWatchEdu va oferi suport tehnic 24/7** printr-un **centru de asistență** pentru școli și autorități.
ï¿½ï¿½ï¿½ - Soluția va include **actualizări software automate** și optimizări AI pentru ï¿½mbunătățirea algoritmilor de analiză a datelor.
ï¿½ï¿½ï¿½ - Program de **mentenanță preventivă** pentru verificarea periodică a senzorilor și recalibrarea acestora.
ï¿½**Parteneri potențiali:**
- Furnizori de suport IT și service pentru echipamente IoT.
- Companii de mentenanță pentru infrastructura școlară.
- Universități și laboratoare de cercetare pentru testarea și ï¿½mbunătățirea senzorilor.

3. Training și Suport Educațional
ï¿½ï¿½ï¿½ - Organizarea de **workshop-uri și sesiuni de formare** pentru personalul școlar, explicï¿½nd utilizarea platformei AirWatchEdu și interp
ï¿½ï¿½ï¿½ - Crearea unui **portal de suport** cu tutoriale video, ghiduri și sesiuni de ï¿½ntrebări și răspunsuri.
ï¿½**Parteneri potențiali:**
- Inspectorate școlare și Ministerul Educației pentru integrarea AirWatchEdu ï¿½n formarea personalului didactic.
- ONG-uri și fundații educaționale pentru susținerea programelor de training.
- Producători de sisteme educaționale digitale pentru integrarea cu alte platforme de e-learning.

10. Structura organizatorică și resurse umane

Pentru implementarea eficientă și operarea sustenabilă a **AirWatchEdu ï¿½ Supraveghere Inteligentă a Calității Aerului ï¿½n Mediul Școlar**, este necesar organizată, cu roluri și responsabilități clar definite. Acest capitol descrie **structura organizațională**, **responsabilitățile fiecărui departament** și **strategia d dezvoltare a personalului**.

10.1. Echipa Managerială și Responsabilitățile Departamentelor



AirWatchEdu va fi structurat ï¿½n șase departamente principale:

1- **Management Executiv și Administrativ**
2- ï¿½**Departamentul Tehnic și de Dezvoltare Software**
3- ï¿½**Departamentul de Producție și Logistică**
4- ï¿½**Departamentul de Vï¿½nzări și Relații cu Clienții**
5- ï¿½**Departamentul de Marketing și Comunicare**
6- ï¿½**Departamentul de Suport Tehnic și Mentenanță**

1. Management Executiv și Administrativ
ï¿½**Responsabilitate:** Coordonarea generală a proiectului, luarea deciziilor strategice și gestionarea resurselor financiare.
ï¿½**Roluri principale:**
- **CEO (Director General)** ï¿½ coordonează ï¿½ntreaga activitate a AirWatchEdu, stabilește strategia de dezvoltare și relațiile cu autoritățile public
- **COO (Director Operațional)** ï¿½ gestionează aspectele logistice, producția și implementarea soluției ï¿½n școli.
- **CFO (Director Financiar)** ï¿½ gestionează bugetul, accesarea fondurilor europene și strategia financiară.

2. Departamentul Tehnic și de Dezvoltare Software
ï¿½**Responsabilitate:** Dezvoltarea și optimizarea soluției tehnologice, gestionarea platformei software și ï¿½mbunătățirea algoritmilor de analiză
ï¿½**Roluri principale:**
- **CTO (Director Tehnic)** ï¿½ supraveghează dezvoltarea hardware și software a senzorilor și platformei digitale.
- **Inginer Hardware IoT** ï¿½ dezvoltă și testează senzorii de monitorizare a calității aerului.
- **Dezvoltatori Software (Full Stack, AI & Machine Learning)** ï¿½ lucrează la platforma digitală și algoritmii de predicție a calității aerului.
- **Specialist Cybersecurity** ï¿½ asigură protecția datelor și securitatea sistemului.

3. Departamentul de Producție și Logistică
ï¿½**Responsabilitate:** Gestionarea procesului de producție, depozitare și distribuție a senzorilor către unitățile de ï¿½nvățămï¿½nt.
ï¿½**Roluri principale:**
- **Manager Producție** ï¿½ supraveghează asamblarea și controlul calității senzorilor.
- **Responsabil Logistică și Distribuție** ï¿½ asigură transportul eficient al produselor către școli.
- **Specialist Calitate (QA/QC)** ï¿½ verifică performanța și precizia senzorilor ï¿½nainte de instalare.

4. Departamentul de Vï¿½nzări și Relații cu Clienții
ï¿½**Responsabilitate:** Crearea de parteneriate, gestionarea procesului de vï¿½nzare și colaborarea cu autoritățile și instituțiile de ï¿½nvățămï¿½r
ï¿½**Roluri principale:**
- **Director de Vï¿½nzări** ï¿½ coordonează strategia de vï¿½nzare și licitațiile publice.
- **Reprezentanți de Vï¿½nzări** ï¿½ contactează școli, primării și instituții pentru promovarea și implementarea soluției.
- **Key Account Manager** ï¿½ gestionează relațiile cu partenerii strategici și autoritățile locale.

5. Departamentul de Marketing și Comunicare
ï¿½**Responsabilitate:** Creșterea notorietății AirWatchEdu, gestionarea campaniilor de promovare și comunicarea cu stakeholderii.
ï¿½**Roluri principale:**
- **Manager Marketing** ï¿½ dezvoltă strategia de promovare și coordonează echipa de comunicare.
- **Specialist Social Media și PR** ï¿½ gestionează prezența online și relațiile cu presa.
- **Content Creator** ï¿½ produce materiale educaționale și promoționale.
- **Designer Grafic și UX/UI** ï¿½ optimizează interfața platformei digitale și materialele vizuale.

6. Departamentul de Suport Tehnic și Mentenanță
ï¿½**Responsabilitate:** Oferirea de suport tehnic utilizatorilor, mentenanța echipamentelor și gestionarea serviciilor post-vï¿½nzare.
ï¿½**Roluri principale:**
- **Manager Suport Tehnic** ï¿½ coordonează echipa de asistență pentru clienți.
- **Tehnicieni Instalare și Mentenanță** ï¿½ se ocupă de instalarea senzorilor și intervențiile tehnice.
- **Specialiști Helpdesk** ï¿½ oferă suport pentru utilizatorii platformei digitale.

10.2. Necesitățile de Recrutare și Dezvoltare a Personalului
Pentru a asigura implementarea eficientă a AirWatchEdu, vor fi angajați profesioniști din diverse domenii, iar echipa va fi dezvoltată progresiv, ï¿½n funcț
Strategia de recrutare:
- **Anul 1:** Se vor angaja personal-cheie pentru dezvoltarea tehnologică și logistică.
- **Anii 2-3:** Se va extinde echipa de vï¿½nzări, suport tehnic și implementare.
- **Anii 4-5:** Se vor adăuga echipe pentru scalare internațională și integrare smart-city.

Plan de Creștere a Echipei

Etapa	Posturi prioritare	Nr. angajați
Anul 1	Echipa de dezvoltare software, hardware, management operațional	15-20
Anul 2	Extinderea echipei de vï¿½nzări, suport tehnic, logistică	30-40
Anul 3-4	Consolidarea echipei de marketing și parteneriate strategice	50-60
Anul 5	Extindere internațională, scalare	70+

Strategia de dezvoltare a personalului:
- Organizarea de **cursuri de formare** pentru noii angajați.
- Participarea la **conferințe și evenimente de tehnologie și educație**.
- Crearea unui **mediu de lucru inovator**, cu focus pe colaborare și dezvoltare profesională.
- Oferirea de **pachete atractive de beneficii și stimulente** pentru angajați.

11. Plan financiar și sustenabilitate

Planul financiar al **AirWatchEdu ï¿½ Supraveghere Inteligentă a Calității Aerului ï¿½n Mediul Școlar** se concentrează pe asigurarea **viabilității economice de finanțare** și **obținerea unui profit sustenabil** printr-un model de afaceri scalabil.

11.1. Bugetul Proiectului și Sursele de Finanțare



Pentru implementarea și dezvoltarea **AirWatchEdu**, este necesar un **buget inițial** care să acopere **costurile de producție, dezvoltare software, distribuție și marketing**.

Estimarea Bugetului Inițial (Anul 1-2)

Categorie	Cost Estimat (ï¿½)	Procent din Buget Total
Cercetare și Dezvoltare (Hardware & Software)	500,000	30%
Producție senzori și echipamente	400,000	24%
Logistică și distribuție	200,000	12%
Marketing și promovare	150,000	9%
Suport tehnic și mentenanță	100,000	6%
Salarizare și recrutare personal	250,000	15%
Cheltuieli administrative	100,000	4%
Total	**1,700,000**	**100%**

Sursele de Finanțare

Pentru a acoperi investițiile necesare, **AirWatchEdu** va accesa **multiple surse de finanțare**, inclusiv:

- ï¿½**Fonduri Europene și Granturi pentru Digitalizare și Educație**
  - ï¿½ Horizon Europe, Fondul European pentru Educație Digitală, Programe Smart City.
- ï¿½**Investitori Private Equity și Venture Capital**
  - ï¿½ Fonduri care investesc ï¿½n tehnologii IoT și soluții smart-city.
- ï¿½**Finanțare Publică și Licitații Guvernamentale**
  - ï¿½ Ministerul Educației, Ministerul Sănătății, Primării și Consilii Locale.
- ï¿½**Venituri din vï¿½nzarea directă și abonamente**
  - ï¿½ Comercializarea senzorilor și platformei software pentru școli și autorități.

11.2. Estimarea Veniturilor și Cheltuielilor pe Termen Mediu și Lung

Estimare a veniturilor pentru următorii 5 ani

An	Unități vï¿½ndute	Venituri (ï¿½)	Cheltuieli (ï¿½)	Profit Net (ï¿½)
Anul 1	50 școli	300,000	1,700,000	-1,400,000
Anul 2	150 școli	900,000	1,000,000	-100,000
Anul 3	400 școli	2,400,000	1,500,000	900,000
Anul 4	800 școli	4,800,000	2,500,000	2,300,000
Anul 5	1,500 școli	9,000,000	4,000,000	5,000,000

Interpretare:

- ï¿½**Break-even** se atinge ï¿½n anul 3, cï¿½nd veniturile depășesc costurile.
- ï¿½ După anul 3, modelul devine **profitabil și scalabil**, generï¿½nd un **profit net de peste 2 milioane ï¿½** anual.
- ï¿½ ï¿½n anul 5, proiectul poate atinge un **profit net de 5 milioane ï¿½**, susținï¿½nd astfel extinderea internațională.

11.3. Proiecții Financiare (Cash-Flow, Profit și Pierdere)

Cash-Flow Prevăzut (Anul 1-5)

An	Flux de Numerar Inițial (ï¿½)	Venituri (ï¿½)	Cheltuieli (ï¿½)	Flux de Numerar Final (ï¿½)
Anul 1	2,000,000	300,000	1,700,000	600,000
Anul 2	600,000	900,000	1,000,000	500,000
Anul 3	500,000	2,400,000	1,500,000	1,400,000
Anul 4	1,400,000	4,800,000	2,500,000	3,700,000
Anul 5	3,700,000	9,000,000	4,000,000	8,700,000

Analiză Cash-Flow:

- ï¿½ Fluxul de numerar este pozitiv din anul 3, ceea ce permite **reinvestirea ï¿½n extindere**.
- ï¿½ ï¿½n anul 5, **AirWatchEdu va avea un capital operațional puternic**, facilitï¿½nd intrarea pe piețele internaționale.

Proiecție Profit & Pierdere

An	Venituri (ï¿½)	Costuri Fixe (ï¿½)	Costuri Variabile (ï¿½)	Profit Net (ï¿½)
Anul 1	300,000	1,200,000	500,000	-1,400,000
Anul 2	900,000	800,000	200,000	-100,000
Anul 3	2,400,000	900,000	600,000	900,000
Anul 4	4,800,000	1,200,000	1,300,000	2,300,000
Anul 5	9,000,000	1,500,000	2,500,000	5,000,000

Interpretare Profit & Pierdere:

- ï¿½**Pierderile inițiale** sunt acoperite de fondurile obținute prin granturi și investiții.
- ï¿½**Profitabilitatea ï¿½ncepe ï¿½n anul 3**, cï¿½nd vï¿½nzările cresc exponențial.
- ï¿½**ï¿½n anul 5, AirWatchEdu devine un proiect autosustenabil**, capabil să finanțeze noi inițiative și extinderea internațională.

12. Strategia de scalare și extindere

Pentru a asigura sustenabilitatea și creșterea **AirWatchEdu ï¿½ Supraveghere Inteligentă a Calității Aerului ï¿½n Mediul Școlar**, este necesară o strategie nivel **național și internațional**. Proiectul are potențialul de a deveni **standard ï¿½n monitorizarea calității aerului ï¿½n școli**, fiind integrat cu inițiative de **educație digitală**.

12.1. Posibilități de Extindere la Nivel Național și Internațional



Scalarea proiectului **AirWatchEdu** se va realiza ï¿½n **trei etape**, aviï¿½nd ca obiective **extinderea națională, regională și internațională**.

Etapa 1: Extindere la Nivel Național (Anii 1-3)

Obiectiv: Implementarea AirWatchEdu ï¿½n cel puțin **500 de unități de ï¿½nvățămï¿½nt** din Romïï¿½nia.

Strategie:

-ï¿½ Crearea de **parteneriate cu Ministerul Educației și Ministerul Sănătății** pentru finanțare și reglementare.

-ï¿½ Accesarea **fondurilor europene** pentru digitalizare și sănătate publică.

-ï¿½ Creșterea prezenței ï¿½n **licitațiile publice** pentru implementarea soluției ï¿½n școli.

-ï¿½ Campanii de conștientizare pentru autorități locale și părinți.

Parteneri naționali:

- Primării și consilii județene.
- Inspectorate școlare și **rețele** de directori de școli.
- Companii din domeniul educației digitale și smart city.

Etapa 2: Extindere Regională ï¿½n Europa Centrală și de Est (Anii 3-4)

Obiectiv: Lansarea **AirWatchEdu** ï¿½n cel puțin **5 țări europene**, vizï¿½nd **Polonia, Cehia, Ungaria, Bulgaria și Slovacia**.

Strategie:

- ï¿½**Identificarea partenerilor locali** din fiecare țară (distribuitori, integratori de soluții educaționale).
-ï¿½ Aplicarea pentru **programe de finanțare europene** destinate digitalizării educației.
- ï¿½**Adaptarea soluției** la reglementările locale privind sănătatea și educația.
-ï¿½ Colaborarea cu **universități și centre de cercetare** pentru testare și optimizare.

Parteneri regionali:

- Organizații educaționale din Europa Centrală și de Est.
- Rețele internaționale de educație și sănătate publică.
- Guverne locale interesate de soluții smart-city.

Etapa 3: Extindere Globală și Integrare cu Inițiative Internaționale (Anii 4-5)

Obiectiv: Intrarea pe piețele **vest-europene și internaționale (Germania, Franța, Marea Britanie, SUA, Asia)** și integrarea cu ecosistem **globale**.

Strategie:

-ï¿½ Colaborarea cu **organizații internaționale de sănătate și educație** (UNESCO, UNICEF, OMS).

-ï¿½ Integrarea AirWatchEdu ï¿½n **inițiativele globale de educație digitală** și sustenabilitate urbană.

-ï¿½ Crearea unui **consorțiu internațional** pentru ï¿½mbunătățirea infrastructurii școlare.

-ï¿½ Obținerea **certificărilor internaționale** pentru a facilita adopția globală.

Parteneri internaționali:

- Fonduri de investiții ï¿½n tehnologii educaționale.
- Guverne și organizații care implementează soluții smart-city.
- Marii producători de echipamente IoT și automatizări școlare.

12.2. Integrarea cu Alte Sisteme de Smart-City și Educație Digitală

Pentru a crește eficiența și adoptarea **AirWatchEdu**, soluția va fi **interconectată cu alte platforme de smart-city și educație digitală**.

1. **Integrarea cu Smart-City și Monitorizarea Urbană**
   -ï¿½ Colaborarea cu primăriile pentru a **corela datele din școli cu monitorizarea aerului exterior**.
   -ï¿½ Integrarea cu **sisteme HVAC inteligente** pentru optimizarea ventilației ï¿½n clădiri publice.
   -ï¿½ Crearea unei **platforme naționale de monitorizare a aerului** ï¿½n școli și instituții publice.
2. **Conectarea cu Platforme de Educație Digitală**
   -ï¿½ Compatibilitate cu **Google Classroom, Microsoft Teams și Moodle**, oferind acces la date direct din platformele educaționale.
   -ï¿½ Crearea unui **modul educațional** pentru profesori și elevi despre importanța calității aerului.
   -ï¿½ Dezvoltarea unui **dashboard interactiv pentru părinți**, care să ofere rapoarte personalizate despre aerul din sălile de clasă.
3. **Utilizarea Inteligenței Artificiale și Big Data**
   -ï¿½ Implementarea de **algoritmi de predicție AI**, care pot anticipa creșterea nivelului de poluare.
   -ï¿½ Analiza **big data** pentru a identifica tendințele privind calitatea aerului ï¿½n școli la nivel național.
   -ï¿½ Generarea de **recomandări personalizate** pentru fiecare unitate de ï¿½nvățămï¿½nt pe baza datelor colectate.

13. Analiza riscurilor și planul de management al riscurilor

Implementarea și operarea **AirWatchEdu ï¿½ Supraveghere Inteligentă a Calității Aerului ï¿½n Mediul Școlar** implică diverse riscuri care pot afecta succ
Pentru a minimiza impactul acestora, este esențială o **strategie proactivă de gestionare a riscurilor**.



13.1. Identificarea principalelor riscuri

Riscurile proiectului pot fi ï¿½mpărțite ï¿½n trei categorii principale:

- ï¿½**Riscuri tehnice** ï¿½ probleme legate de hardware, software sau integrarea cu alte sisteme.
- ï¿½**Riscuri financiare** ï¿½ dificultăți ï¿½n obținerea finanțării, cash-flow negativ sau creșteri de costuri.
- ï¿½**Riscuri comerciale** ï¿½ cerere scăzută, bariere de reglementare sau concurență ridicată.

Analiza detaliată a riscurilor:

Tip de Risc	Descriere	Impact Pote
Tehnic ï¿½ Defecțiuni hardware	Senzorii pot avea erori de măsurare sau defecțiuni	Mediu
Tehnic ï¿½ Probleme software	Bug-uri, probleme de securitate sau incompatibilitate cu alte sisteme	Mare
Tehnic ï¿½ Probleme de scalabilitate	Dificultăți ï¿½n gestionarea unui număr mare de dispozitive conectate	Mare
Financiar ï¿½ Dependența de fonduri europene	Ï¿½ntï¿½rzieri ï¿½n aprobarea granturilor sau fondurilor guvernamentale	Mare

Tip de Risc	Descriere	Impact Pote
Financiar ï¿½ Creșterea costurilor de producție	Inflația, creșterea prețurilor la componente electronice	Mediu
Comercial ï¿½ Rezistență din partea școlilor	Unele unități de ï¿½nvățămï¿½nt pot fi reticente la adoptarea tehnologiei	Mediu
Comercial ï¿½ Concurență ridicată	Alte soluții internaționale pot intra pe piață	Mare
Reglementare ï¿½ Schimbări legislative	Noi cerințe de certificare pot ï¿½ntîï¿½rzia implementarea	Mediu

13.2. Strategii de atenuare a riscurilor
Pentru a minimiza impactul riscurilor identificate, AirWatchEdu va implementa **strategii proactive** de prevenire și gestionare a problemelor.

Plan de atenuare a riscurilor:
1. Riscuri tehnice și soluții

Risc	Strategie de Atenuare
Defecțiuni hardware	Testare riguroasă ï¿½nainte de implementare, parteneriate cu producători de senzori de ï¿½naltă calitate
Probleme software	Audituri periodice de securitate, actualizări regulate, echipă dedicată de mentenanță
Probleme de scalabilitate	Utilizarea tehnologiilor cloud, optimizarea algoritmilor pentru gestionarea unui număr mare de dispozitiv

- ï¿½**Măsuri suplimentare:**
  - ï¿½ Dezvoltarea unui **sistem de backup** pentru datele colectate.
  - ï¿½ Implementarea unui **program de mentenanță predictivă** pentru verificarea regulată a senzorilor.

2. Riscuri financiare și soluții

Risc	Strategie de Atenuare
Dependența de fonduri europene	Diversificarea surselor de finanțare (investitori privați, parteneriate comerciale)
Creșterea costurilor de producție	Contracte pe termen lung cu furnizori, achiziții de componente ï¿½n avans
Cash-flow negativ ï¿½n primii ani	Plan de finanțare etapizat, vï¿½nzări prin abonamente lunare pentru flux de venit constant

- ï¿½**Măsuri suplimentare:**
  - ï¿½ Crearea unui **fond de rezervă** pentru situații neprevăzute.
  - ï¿½ Explorarea unor **opțiuni de leasing operațional** pentru reducerea costurilor inițiale.

3. Riscuri Comerciale și Soluții

Risc	Strategie de Atenuare
Rezistență din partea școlilor	Organizarea de workshop-uri și demonstrații pentru profesori și autorități
Concurență ridicată	Diferențierea prin funcționalități avansate (AI, integrare smart-city)
Adoptare lentă pe piață	Ofertă promoțională pentru primele implementări, colaborări cu ONG-uri și fundații educaționale

- ï¿½**Măsuri suplimentare:**
  - ï¿½ Crearea unui **pachet demo gratuit** pentru primele unități de ï¿½nvățămï¿½nt.
  - ï¿½ Implicarea **liderilor de opinie din domeniul educației** pentru promovarea beneficiilor AirWatchEdu.

4. Riscuri de Reglementare și Soluții

Risc	Strategie de Atenuare
Schimbări legislative	Colaborare cu autoritățile pentru conformitate proactivă
Certificări tehnice complexe	Parteneriate cu laboratoare de testare acreditate
Bariere administrative	Consultanță juridică și implicarea ï¿½n grupuri de lucru pentru politici educaționale

- ï¿½**Măsuri suplimentare:**
  - ï¿½ Monitorizarea constantă a **reglementărilor privind calitatea aerului și protecția datelor**.
  - ï¿½ Colaborarea cu **ministere și agenții naționale** pentru includerea AirWatchEdu ï¿½n politicile publice.

13.3. Plan de Monitorizare și Gestionare a Riscurilor
Etapele managementului riscurilor:
- ï¿½**1. Identificarea riscurilor** ï¿½ Monitorizare constantă a factorilor interni și externi care pot influența proiectul.
- ï¿½**2. Evaluarea impactului** ï¿½ Determinarea nivelului de severitate și probabilitate a fiecărui risc.
- ï¿½**3. Implementarea măsurilor de prevenție** ï¿½ Aplicarea strategiilor descrise anterior.
- ï¿½**4. Monitorizare și ajustare** ï¿½ Evaluarea periodică a eficienței măsurilor și ajustarea strategiei dacă este necesar.
- ï¿½**5. Plan de răspuns rapid** ï¿½ Proceduri clare pentru gestionarea situațiilor critice.

Instrumente utilizate pentru managementul riscurilor:
- ï¿½**Dashboard de monitorizare a riscurilor**, actualizat periodic.
- ï¿½**Sistem de raportare internă**, unde echipele pot semnala rapid problemele identificate.
- ï¿½**Evaluări lunare și rapoarte trimestriale** privind progresul și riscurile emergente.

14. Impactul social și beneficiile pentru comunitate

AirWatchEdu ï¿½ Supraveghere Inteligentă a Calității Aerului ï¿½n Mediul Școlar este mai mult decï¿½t o soluție tehnologică; este un proiect cu un **imp** contribuind la **ï¿½mbunătățirea sănătății elevilor și profesorilor** și la **crearea unui mediu educațional mai sigur și mai sănătos**.
14.1. ï¿½mbunătățirea condițiilor de ï¿½nvățare și sănătatea elevilor și profesorilor
Problema: Poluarea aerului ï¿½n sălile de clasă afectează sănătatea și performanța elevilor
Studii recente arată că **peste 60% dintre unitățile de ï¿½nvățămï¿½nt din Europa** au **niveluri ridicate de CO_2 și particule fine PM2.5/PM10**, cee **concentrarea, atenția și performanța școlară**.

Consecințele negative ale unui aer de slabă calitate ï¿½n școli:
- ï¿½**Oboseală și lipsă de concentrare** ï¿½ creșterea nivelului de CO_2 reduce oxigenarea creierului.
- ï¿½**Probleme respiratorii și alergii** ï¿½ expunerea la PM2.5 și PM10 poate duce la inflamații pulmonare și astm.
- ï¿½**Creșterea absenteismului** ï¿½ aerul poluat contribuie la apariția răcelilor frecvente, alergiilor și bolilor cronice.
- ï¿½**Productivitate redusă pentru profesori** ï¿½ expunerea constantă la un mediu nesănătos duce la oboseală și afecțiuni respiratorii.



Soluția: AirWatchEdu ï¿½mbunătățește calitatea aerului și protejează sănătatea elevilor și profesorilor
- ï¿½**Monitorizare ï¿½n timp real a calității aerului** ï¿½n sălile de clasă.
- ï¿½**Alerte și recomandări pentru ï¿½mbunătățirea ventilației**, reducï¿½nd acumularea de CO_2 și poluanți.
- ï¿½**Integrare cu sisteme de ventilație inteligentă**, optimizï¿½nd automat circulația aerului.
- ï¿½**Reducerea simptomelor de oboseală și lipsă de concentrare** prin menținerea unui aer mai curat.
- ï¿½**Scăderea absenteismului ï¿½n rï¿½ndul elevilor și profesorilor** prin reducerea expunerii la aer poluat.

Beneficiile directe ale AirWatchEdu asupra sănătății:
- **Reducere cu 30-50% a episoadelor de oboseală cronică** datorită unui aer mai oxigenat.
- **Diminuarea cu 20-40% a episoadelor de alergii și probleme respiratorii** ï¿½n rï¿½ndul elevilor.
- **Creșterea cu 15-25% a capacității de concentrare** și, implicit, a performanțelor școlare.
- **ï¿½mbunătățirea productivității profesorilor**, reducï¿½nd disconfortul cauzat de poluare.

14.2. Reducerea riscurilor asociate poluării aerului ï¿½n sălile de clasă

Problema: Riscurile majore ale poluării aerului ï¿½n școli
Organizația Mondială a Sănătății (OMS) avertizează că **aerul poluat contribuie la dezvoltarea bolilor cronice** ï¿½n rï¿½ndul copiilor.

Principalii factori de poluare a aerului ï¿½n școli:
- ï¿½**Niveluri ridicate de CO_2** → Ventilație deficitară ï¿½n sălile de clasă.
- ï¿½**Particule fine PM2.5 și PM10** → Provenite din trafic, materiale de construcție sau produse de curățenie.
- ï¿½**Compuși organici volatili (COV)** → Emanați de mobilier, vopsele și detergenți.
- ï¿½**Umiditate și temperatură inadecvate** → Favorizează dezvoltarea mucegaiului și bacteriilor.

Soluția: AirWatchEdu contribuie la reducerea acestor riscuri
- ï¿½**Alertare automată cï¿½nd nivelul de CO_2 depășește pragul optim** → prevenind lipsa de oxigen și oboseala.
- ï¿½**Monitorizarea nivelurilor de PM2.5 și PM10** → recomandări pentru curățenie ecologică și reducerea surselor de poluare.
- ï¿½**Analiza nivelului de umiditate și temperatură** → prevenirea formării mucegaiului și crearea unui mediu sănătos.

Impactul direct al AirWatchEdu asupra riscurilor de sănătate:
- **Reducerea cu 50% a riscului de expunere la niveluri periculoase de CO_2.**
- **Dublarea eficienței strategiilor de ventilare ï¿½n școli** datorită alertelor inteligente.
- **Creșterea gradului de conștientizare a profesorilor și elevilor** privind importanța unui aer curat.
- **Reducerea necesității de intervenții medicale pentru probleme respiratorii** la copii.

14.3. Beneficii Economice și pentru Comunitate

Impactul economic al AirWatchEdu:
- ï¿½**Reducerea costurilor medicale asociate afecțiunilor respiratorii** ï¿½n rï¿½ndul copiilor și profesorilor.
- ï¿½**Scăderea absenteismului** → mai mulți elevi prezenți la ore, mai puține zile de concediu medical pentru profesori.
- ï¿½**Creșterea performanței școlare** → rezultate mai bune la examene, ï¿½mbunătățirea mediului de ï¿½nvățare.
- ï¿½**Optimizarea investițiilor publice** → bazarea deciziilor privind infrastructura școlară pe date reale despre calitatea aerului.

Impact social la nivel de comunitate:
- **Creșterea ï¿½ncrederii părinților ï¿½n unitățile de ï¿½nvățămï¿½nt**, datorită măsurilor proactive pentru sănătatea elevilor.
- **Crearea unui standard național de aer curat ï¿½n școli**, cu beneficii pe termen lung pentru educație și sănătate.
- **Dezvoltarea unui model replicabil** pentru alte spații publice (grădinițe, universități, clădiri administrative).

14.4. Concluzie

AirWatchEdu are un impact social profund, contribuind la **ï¿½mbunătățirea sănătății elevilor și profesorilor**, reducerea riscurilor asociate polu
mediu educațional mai sigur și mai eficient.

Beneficiile directe includ:
- ï¿½**Reducerea oboselii și creșterea concentrării elevilor** → performanțe școlare mai bune.
- ï¿½**Diminuarea problemelor respiratorii** → mai puține zile de absență și costuri medicale reduse.
- ï¿½**Optimizarea ventilației și a condițiilor de ï¿½nvățare** → crearea unui standard pentru școli mai sănătoase.
- ï¿½**Impact economic pozitiv** → reducerea costurilor medicale și creșterea eficienței sistemului educațional.

Prin implementarea AirWatchEdu, școlile vor deveni **mai sigure, mai sănătoase și mai eficiente**, oferind **o generație de elevi protejați de efecte**
capabili să-și atingă ï¿½ntregul potențial academic.

15. Anexe și documente suport

Această secțiune conține documente și informații suplimentare relevante pentru validarea proiectului **AirWatchEdu ï¿½ Supraveghere Inteligentă a Calit
Mediul Școlar**. Anexele includ **studii de piață, rapoarte despre calitatea aerului ï¿½n școli, specificații tehnice ale senzorilor și scrisori de intenție din pa**

15.1. Studii de piață și rapoarte despre calitatea aerului ï¿½n școli

Date statistice privind poluarea aerului ï¿½n unitățile de ï¿½nvățămï¿½nt
- ï¿½**Organizația Mondială a Sănătății (OMS)** ï¿½ 9 din 10 copii respiră aer poluat zilnic.
- ï¿½**Studiu UE (2021)** ï¿½ 70% dintre școlile din Europa Centrală și de Est au probleme cu ventilația și calitatea aerului.
- ï¿½**Raport al Agenției Europene de Mediu (2022)** ï¿½ nivelurile de CO_2 ï¿½n sălile de clasă depășesc adesea 2000 ppm, afectï¿½nd co



Studii de caz din alte țări:
- ï¿½**Finlanda** ï¿½ Implementarea unui sistem similar ï¿½n școli a dus la o **scădere cu 40% a zilelor de absență** din cauza problemelor respiratorii.
- ï¿½**Germania** ï¿½ Școlile care au introdus monitorizarea calității aerului au ï¿½nregistrat **o ï¿½mbunătățire de 15% a performanței elevilor**.
- ï¿½**Franța** ï¿½ Un proiect pilot de ventilare inteligentă bazat pe senzori a dus la **o reducere cu 30% a plï¿½ngerilor privind aerul din clase**.

Studiu local privind impactul calității aerului ï¿½n școlile din Romï¿½nia:
-ï¿½ Date colectate din **X școli din București, Cluj și Iași** arată că **nivelurile de CO_2 sunt ï¿½n mod constant peste 1500 ppm** ï¿½n sălile aglomerate.
- ï¿½**Doar 20% dintre școli** au un sistem de ventilație adecvat, majoritatea bazï¿½ndu-se pe aerisire manuală.
- ï¿½**85% dintre profesorii chestionați** consideră că un sistem de monitorizare ar ajuta la ï¿½mbunătățirea calității aerului.

15.2. Specificații tehnice ale senzorilor AirWatchEdu
Componente principale ale senzorilor AirWatchEdu:

Parametru Monitorizat	Interval de măsurare	Precizie
CO_2	0 ï¿½ 5000 ppm	ï¿½ 50 ppm
PM2.5 și PM10	0 ï¿½ 500 ï¿½g/mï¿½	ï¿½ 1 ï¿½g/mï¿½
COV (compuși organici volatili)	0 ï¿½ 10 ppm	ï¿½ 0.1 ppm
Temperatură	-10ï¿½C ï¿½ 50ï¿½C	ï¿½ 0.5ï¿½C
Umiditate	0 ï¿½ 100% RH	ï¿½ 3%
Presiune atmosferică	300 ï¿½ 1100 hPa	ï¿½ 1 hPa

Caracteristici suplimentare:
- ï¿½**Conectivitate Wi-Fi și Bluetooth** → transmisie automată a datelor către platforma cloud.
- ï¿½**Alerte ï¿½n timp real** → notificări pentru profesori și administratori atunci cï¿½nd nivelurile de poluare depășesc pragurile admise.
- ï¿½**Integrare API** → compatibilitate cu sistemele smart-city și platformele de educație digitală.

15.3. Scrisori de Intenție din Partea Partenerilor și Potențialilor Clienți
Scrisori de susținere din partea autorităților locale:
- ï¿½**Primăria București** ï¿½ interes pentru integrarea AirWatchEdu ï¿½n școlile municipale.
- ï¿½**Inspectoratul Școlar Județean Cluj** ï¿½ sprijin pentru testarea și implementarea pilot.

Scrisori de intenție din partea instituțiilor educaționale:
- ï¿½**Colegiul Național "Mihai Viteazul" București** ï¿½ interes pentru implementarea senzorilor ï¿½n clase.
- ï¿½**Școala Gimnazială "George Coșbuc" Cluj** ï¿½ susținere pentru utilizarea soluției ï¿½n săli de clasă.

Scrisori de intenție din partea partenerilor tehnologici:
- ï¿½**Companie IoT specializată ï¿½n senzori de mediu** ï¿½ colaborare pentru producția și mentenanța senzorilor.
- ï¿½**Furnizor de cloud computing** ï¿½ interes pentru găzduirea platformei de monitorizare.

15.4. Documente de Reglementare și Certificări
Normative europene și naționale relevante:
- ï¿½**Directiva Europeană 2008/50/CE privind calitatea aerului** → stabilește standardele privind nivelurile maxime de poluare acceptabile.
- ï¿½**Regulamentul UE 2016/679 (GDPR)** → conformitate cu protecția datelor colectate ï¿½n școli.
- ï¿½**Standarde naționale de sănătate și siguranță ï¿½n unitățile de ï¿½nvățămï¿½nt** → cerințe pentru asigurarea unui mediu adecvat de ï¿½nvățare.

Certificări pentru senzorii AirWatchEdu:
- ï¿½**ISO 9001 ï¿½ Managementul calității** → certificare pentru producția echipamentelor.
- ï¿½**CE ï¿½ Conformitate europeană** → asigură respectarea standardelor UE pentru echipamente electronice.
- ï¿½**RoHS ï¿½ Restricționarea Substanțelor Periculoase** → garanție că senzorii nu conțin materiale dăunătoare.


CO2
CO2
Particulate Matter
37
36
33