

DENTAL PROBLEMS CLASSIFICATION AND SEGMENTATION ON PANORAMIC X-RAY IMAGES USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

GHERMAN RAUL ADRIAN
ILIUȚĂ FILIP-IOAN
LĂCUSTEANU MIHĂITĂ
MUNTEAN TUDOR

OPORTUNITATILE DE PIATA

La nivel international urmatorii competitori vin cu cele mai proficiente solutii AI in domeniul dental:

- Ai Superior - USA
- Videia Health - USA
- DiagnoCat - USA
- Pearl - Finland
- Overjet - Germany

Vorbind la nivel national, piata este mult mai redusa, putine cabinete din Romania adoptand tehnologii ML avansate.

- AIDent center - Cluj-Napoca
- APiDent center - Bucuresti
- Leahu Dental center - Bucuresti

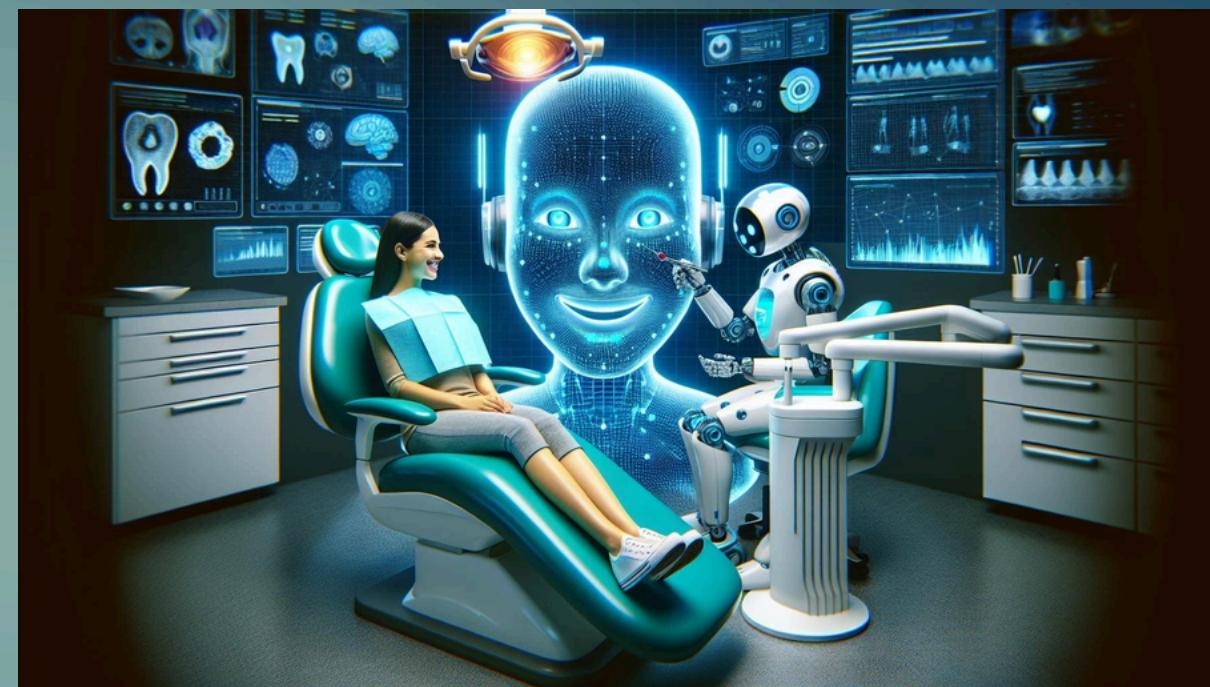
PROFILUL CLIENTULUI

**Model de business: B2B – Noi, deținătorii tool-ului AI,
vindem acest produs direct către cabinete stomatologice.**



Clientul ideal

- Cabinet stomatologic independent sau apartenent a unui lanț de clinici dentare
- Cabinet doritor a adaptării tehnologiei de varf pentru a se diferenția pe piață
- Interesat în reducerea costurilor și optimizarea proceselor



VALOAREA PROPUZA

Beneficii - solutie AI

- Diagnostic rapid si precis, < 5 secunde
- Asigurarea doctorului din 2 directii (cunostinte + predictie ML)
- Experienta imbunatatita pentru pacient (reducerea anxietatii create de vizita la dentist)

Caracteristici cheie

- Algoritmi ML pentru segmentarea si diagnosticarea danturii.
- Interfata usor de utilizat
- Raportare detaliata si vizualiari intuitive pentru medici.



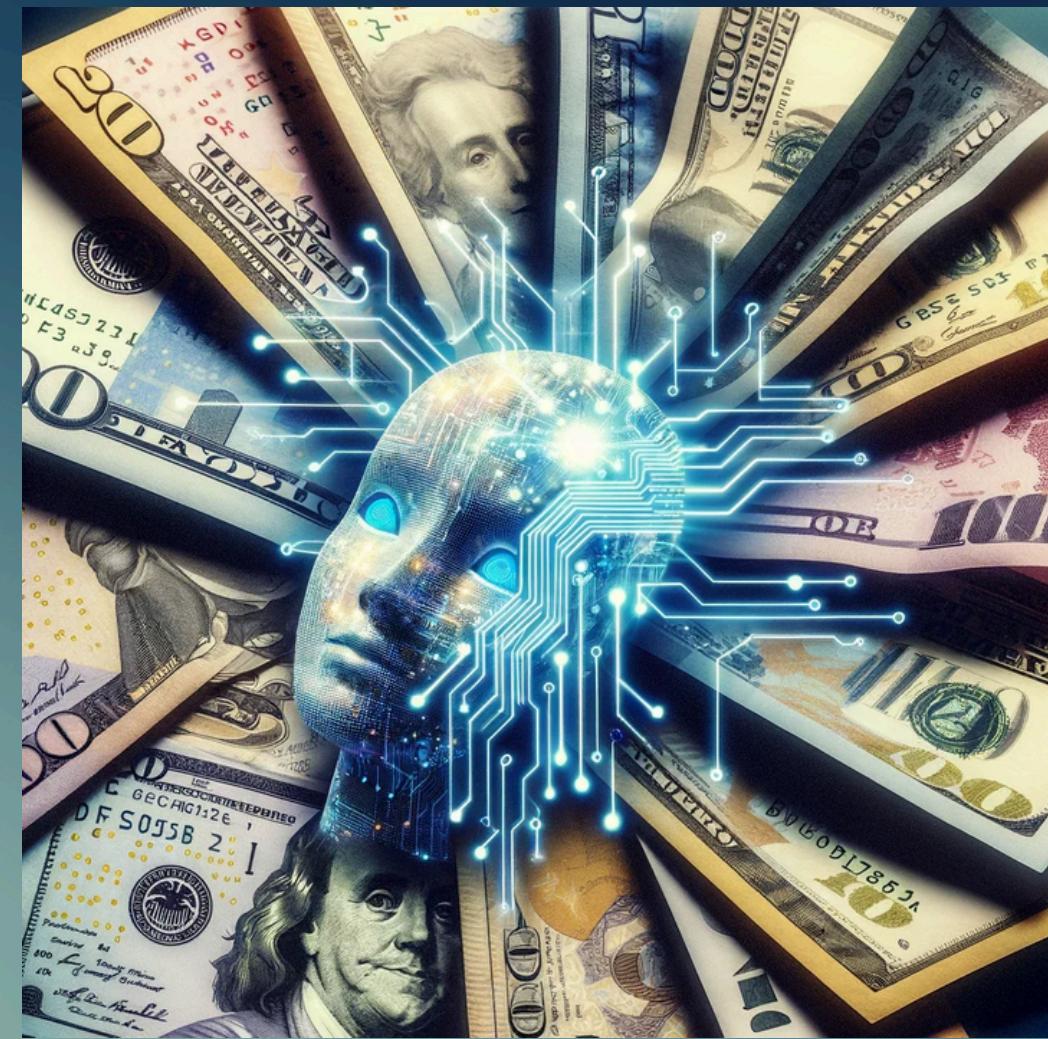
MODELUL DE BUSINESS

Model de monetizare

Produsul va fi vandut pe post de subscriptie anuala catre clientii doritori. Acest tip de monetizare aduce urmatoarele beneficii:

- Relatia apropiata cu clientii
- Feedback periodic pentru imbunatatire/depanare
- Vinderea simultana catre multiple cabinete

Costul unui produs demn de a onora nevoile clientilor poate fi unul sporit, dar avantajele pe termen lung vor arata ca investitia initiala este justificata prin eficienta crescuta, economii de timp si imbunatatirea calitatii serviciilor.

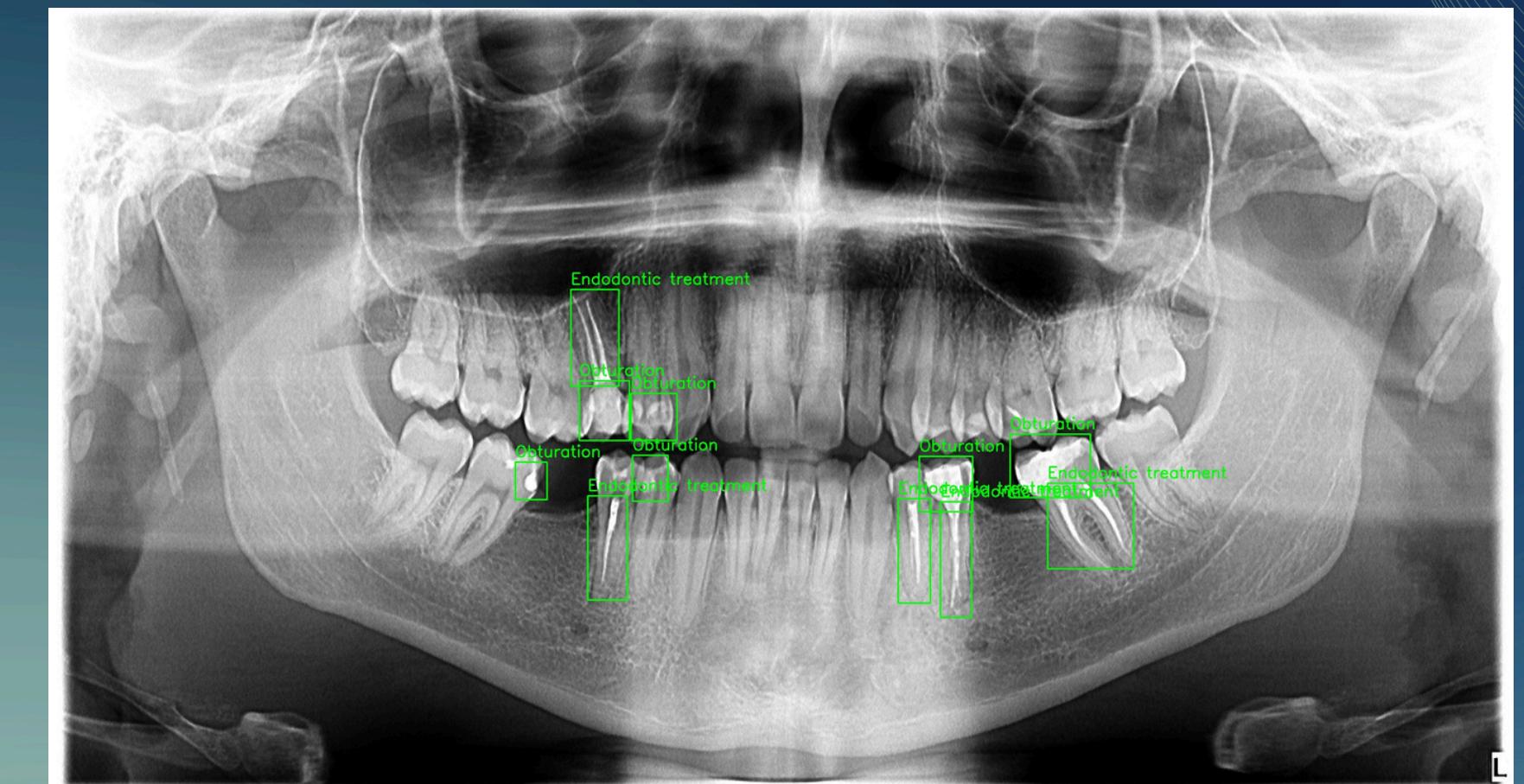


DETECȚIA PROBLEMELOR DENTARE

Pentru identificarea și clasificarea problemelor dentare în scan-uri X-Ray, am folosit un model bazat pe **YOLOv11**, care oferă o detecție rapidă și precisă a obiectelor.

Clasele problemelor dentare identificate de modelul nostru sunt:

- **IMPLANT**,
- **PROSTHETIC RESTORATION**,
- **OBTURATION**,
- **ENDODONTIC TREATMENT**,
- **ORTHODONTIC DEVICE**,
- **SURGICAL DEVICE**,
- **CARIOUS LESION**,
- **BONE RESORPTION**,
- **IMPACTED TOOTH**,
- **APICAL SURGERY**,
- **APICAL PERIODONTITIS**,
- **ROOT FRAGMENT**,
- **FURCATION LESION**,
- **ROOT RESORPTION**.



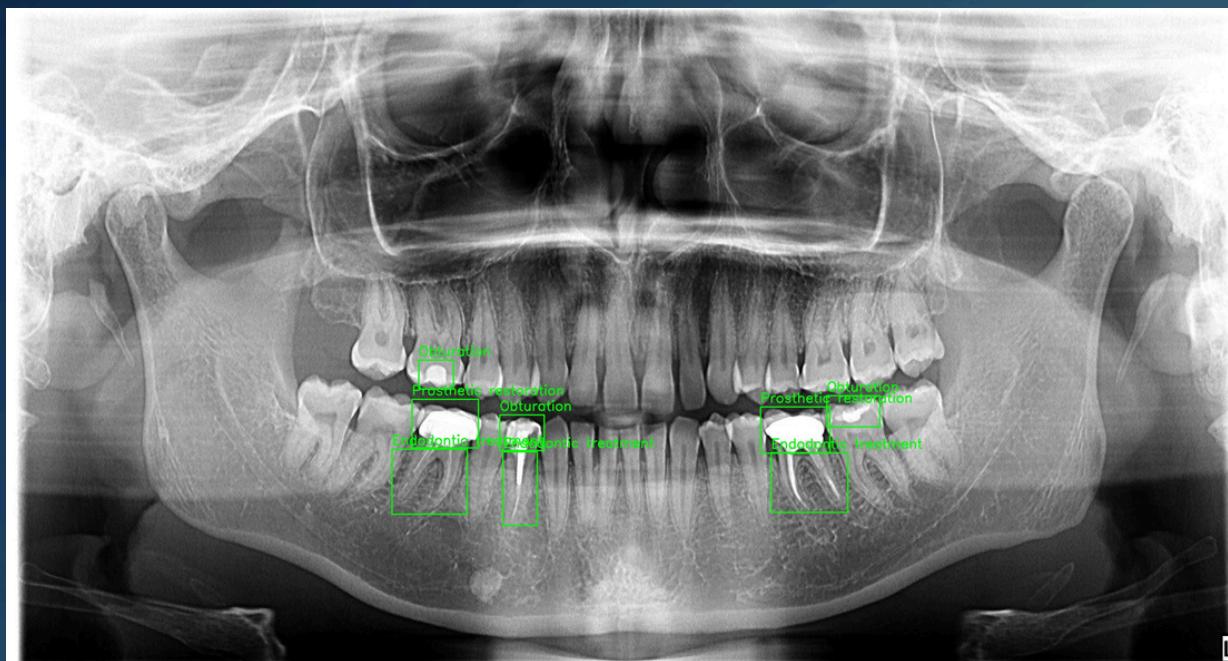
Label	Count	Risk
Endodontic treatment	5	Low
Obturation	6	Low

SET DE DATE FOLOSIT

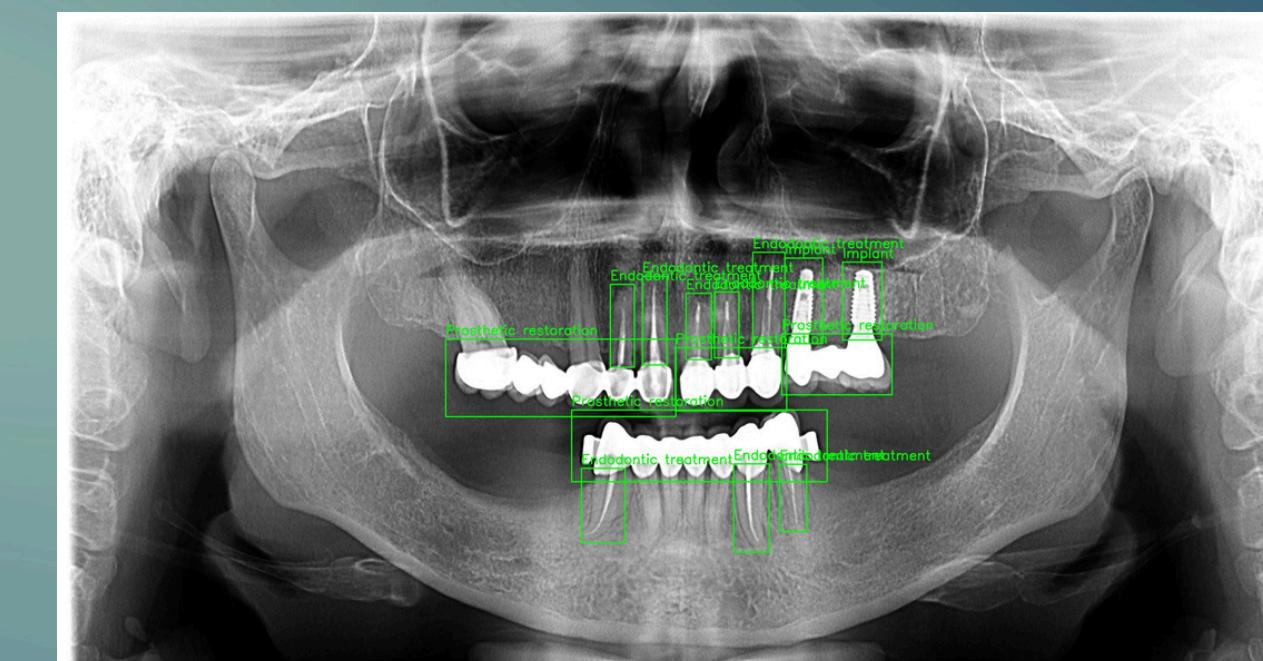
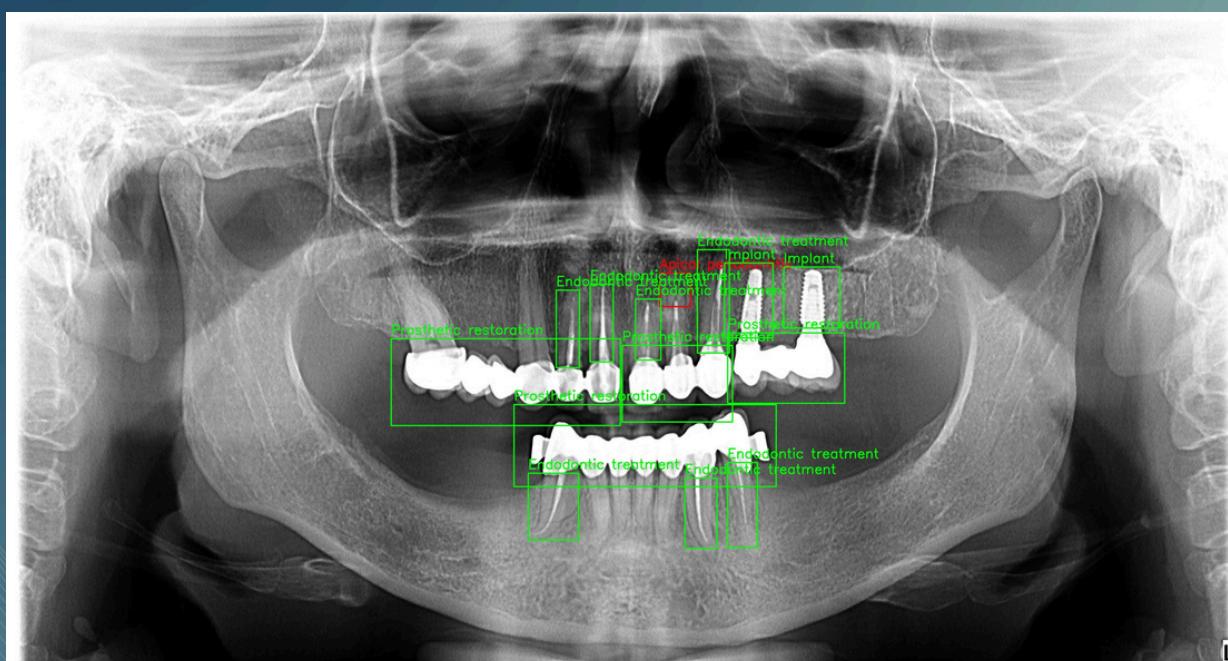
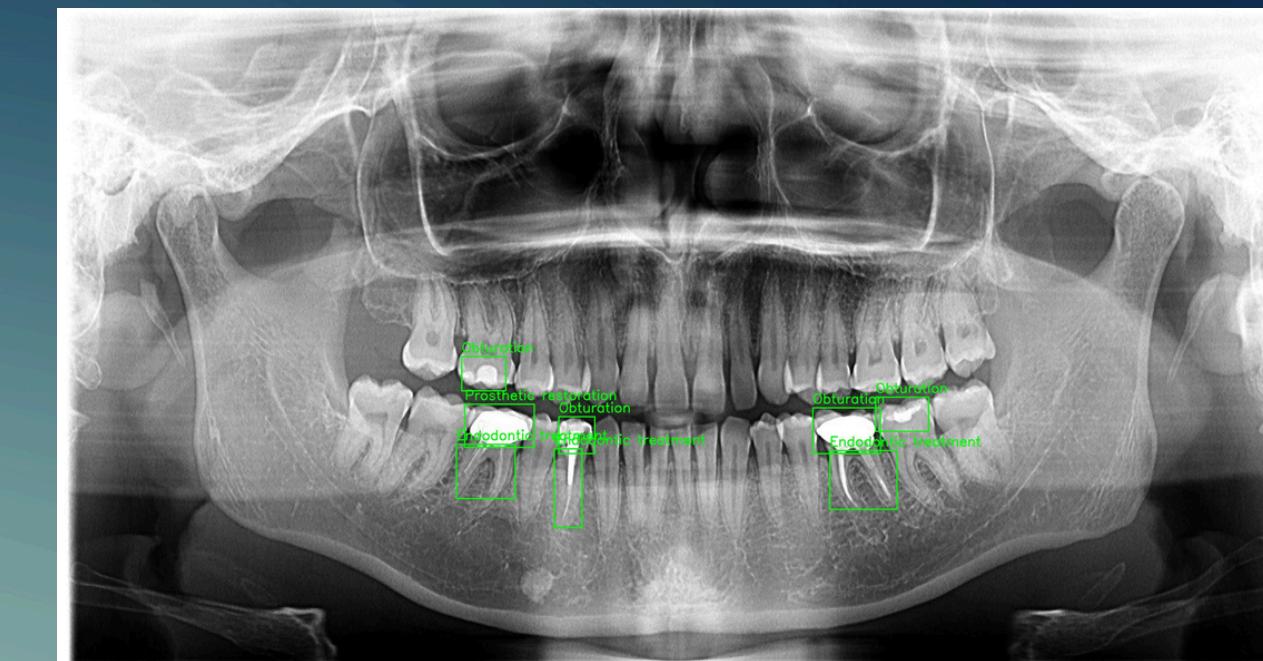
Class	Images	Instances
all	1300	1369
implant	100	25
prosthetic restoration	100	89
dental filling	100	391
root canal treatment	100	267
carious lesion	100	141
alveolar bone loss	100	118
impacted tooth	100	58
periapical lesion	100	80
root fragment	100	33
furcation lesion	100	18
orthodontic treatment	100	4
surgical device	100	25
apical surgery	100	120

EXEMPLE PREDICTIE

GROUND TRUTH



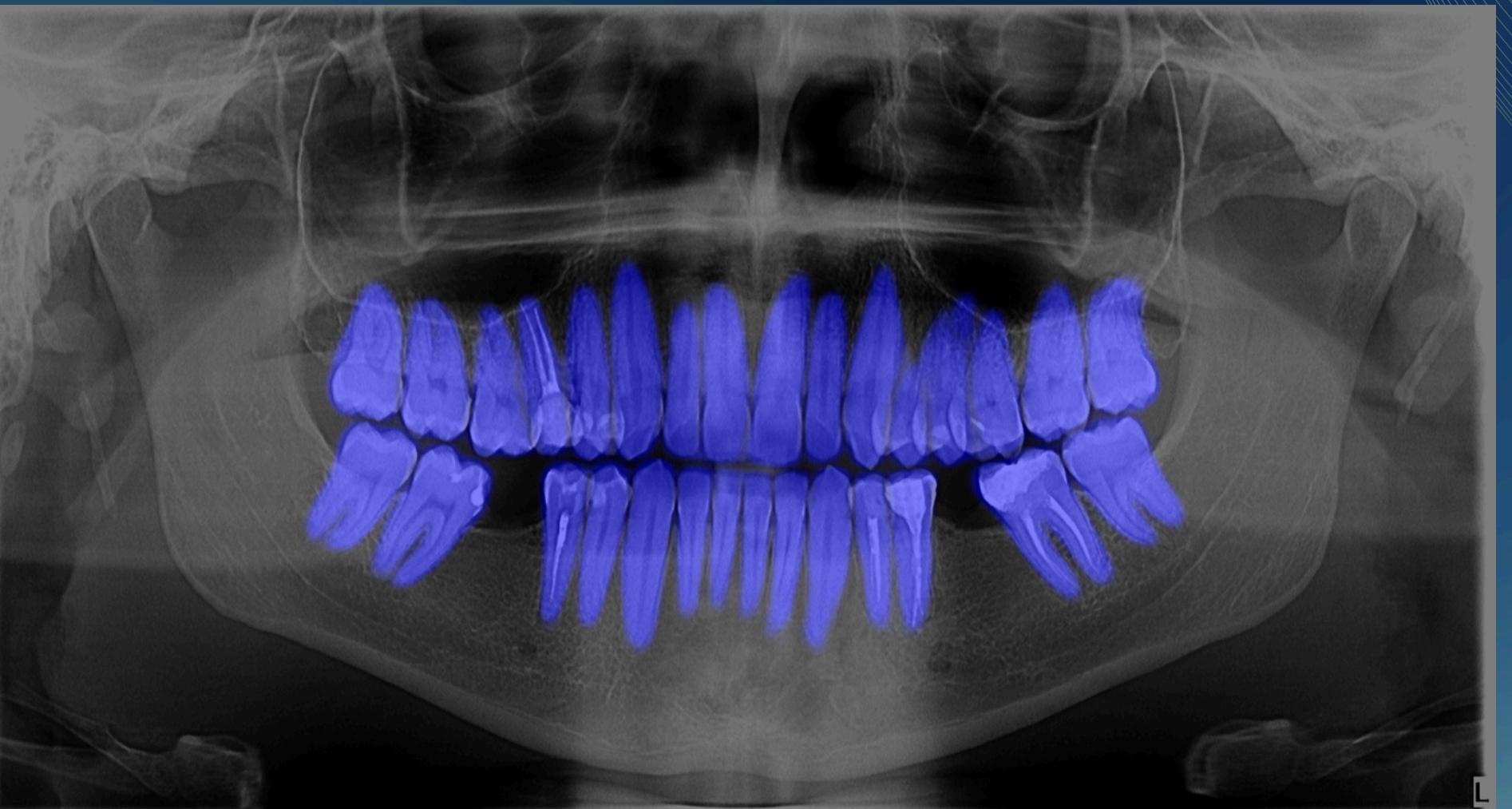
PREDICTED



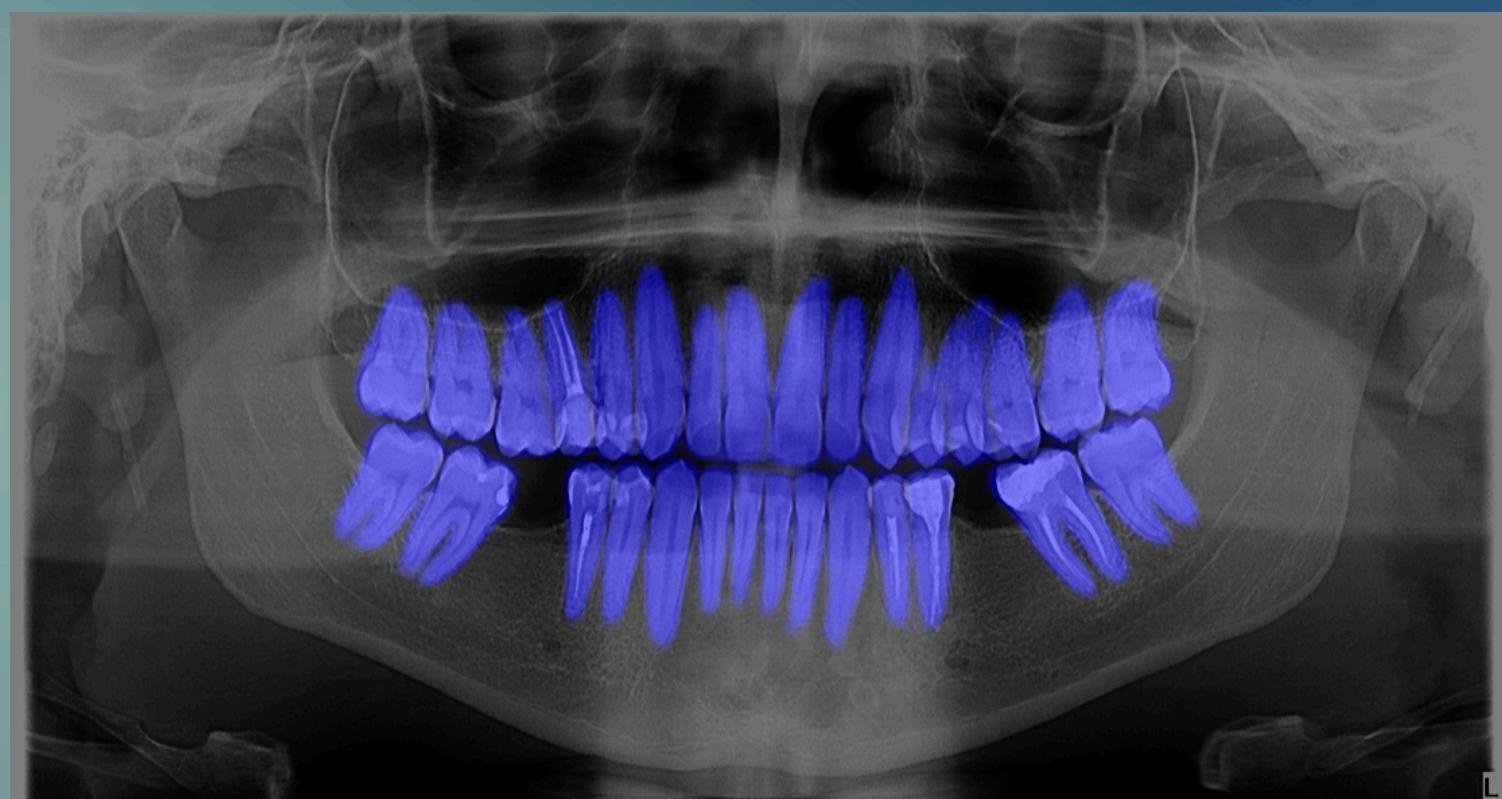
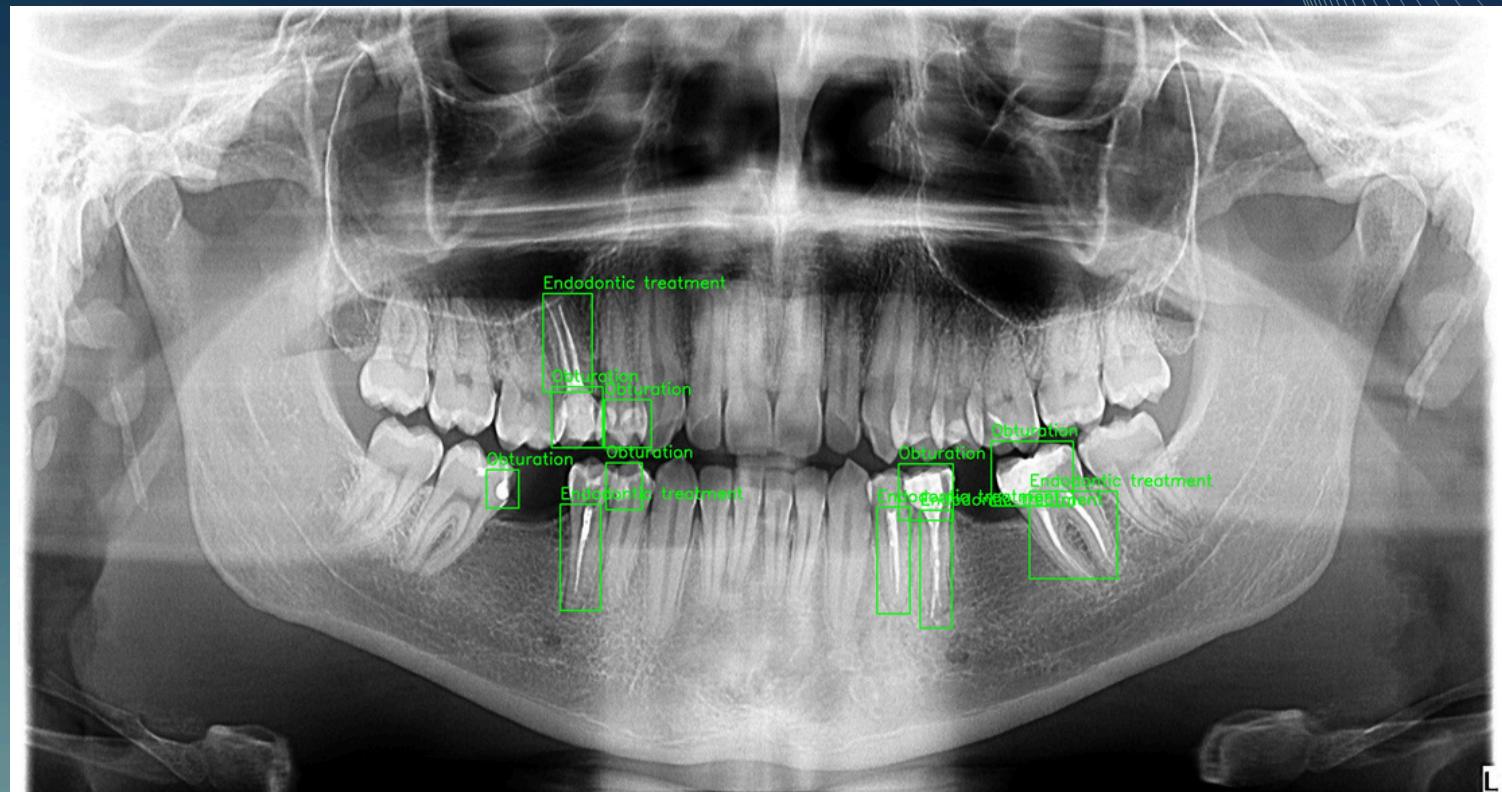
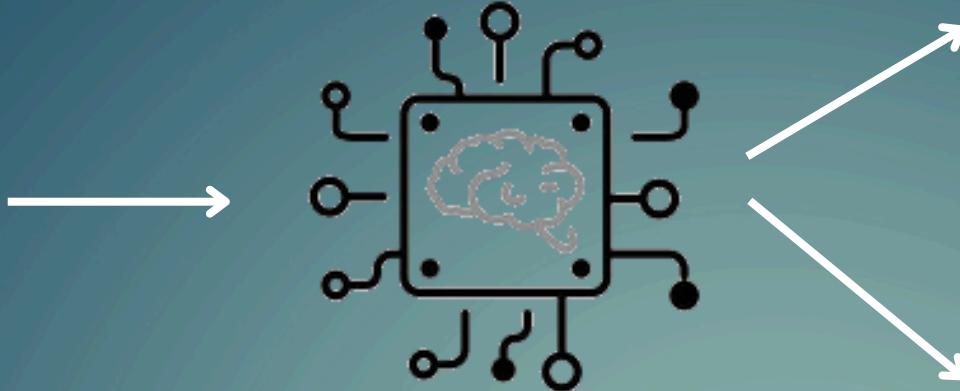
SEGMENTAREA SCAN-URILOR DENTARE

Proiectul nostru utilizează un model **U-Net** pentru segmentarea imaginilor radiologice dentare.

U-Net este extrem de eficient în segmentarea la nivel de pixel, permitând o delimitare precisă a zonelor de interes. Acest lucru asigură o segmentare exactă chiar și în imagini panoramice complexe ale danturii.



AUTOMATIZAREA DETECȚIEI PROBLEMELOR DENTARE



OPTIMPLANT

PROBLEME INTALNITE

- **Din cauza confortului cu metodele traditionale , exemplu diagnostic manual sau folosirea echipamentului conventional, unii doctori/cabinete vor fi reticenti in acceptarea solutilor AI.**
- **De asemenea exista teama de a nu intelege complet noile tehnologii.**



CONCLUZII

- Modelele dezvoltate arata rezultate promitatoare
- Aspecte care pot fi imbunatatite:
 - colectarea unui set de date mai mare;
 - optimizarea modelelor;
 - testare clinica.

THANK YOU

Let's transform the future of AI in dentistry together!

OPTIMPLANT