| **Capitol** | **Subcapitol si activitate aferenta** | **Descriere subcapitol stiintific** | **Rezultatul Activiatii** |
| --- | --- | --- | --- |
| Analiza stadiului actual al tehnologiei | MIS/HIS ptr oncologie  ***Activitate #1: analiza stadiului actual al tehnologiei*** | ***Studiu de caza in MIS/HIS oncologic – HTSS AMS:***   * Solutia medicala actuala este destinata clinicilor mici si medii si poate scala catre clinici cu reprezentare multipla si spitale mari.   Aplicatia beneficiaza de know-how in domeniul medical general, precum si in domeniul oncologiei si al radioterapiei.  Scalabilitatea aplicatiei este data de proiectarea flexibila si configurabila care confera posibilitatea oferirii de solutii personalizate pe fiecare clinica/spital.   * Solutia dezvoltata pe ultimele tehnologii web pune la dispozitia utilizatorilor aplicatiei, prin intermediul unui sistem de acces partajat si protejat, posibilitatea introducerii facile a datelor despre pacienti, dar si accesul rapid la istoricul pacientului, documentatie externa, date despre tratament, evaluare activitati interne ale clinicii, precum si a activitatii personalului. * Solutia este dezvoltata urmarind 3 piloni:   + Calitatea tratamentului (protocolizarea tratamentelor)   + Securitatea tratamentului (emiterea de ID unic, urmarirea ID-ului unic in alte sisteme)   + Integrarea cu sistemele guvernamentale * Facilitati si module:   + Modul pacienti (date demografice, apartinatori, fidejusori)   + Modul calendar pe resurse   + Modul document management   + Modul comisie multi-disciplinara   + Modul rapoarte operationale   + Modul administrare medicamentatie   + Modul traducere aplicatie multi-lingv   + Modul configurare fluxuri si sarcini (BPM)   + Modul configurare si generator de formulare medicale (se pot construi formulare in aplicatie, direct din aplicatie; ex: Monitorizari medicale, Nutritie, ATI, Consimtaminte, Pozitionare etc.)   + Modul consultatii pacienti   + Modul diagnostice oncologice si generale (ICD10)   + Modul radioterapie (protocoale de tratament incluse, conturaj si administrari)   + Modul dechimioterapie (scheme de tratament incluse, administrari si scaderea automata de medicamente)   + Modul CT   + Modul financiar (devizare, servicii si liste de preturi, facturare, incasari)   + Emitere card intern pacient   + Sistem de tablete pentru marcarea pacientului in sala de asteptare cu ajutorul cardului   + Modul SIUI   + Modul DES   + Constructie raportare DRG   + Modul urmarire validari servicii SIUI si posibilitatea interventiei asupra parametrilor   + Fotografii pacient   + Documente scanate pentru pacient   + Fisa deobservatie (internare si completare automata a datelor, mentinerea numarului de registru)   + Intrerupere tratament   + Modul laborator   + Modul de farmacie cu circuit inchis * Solutia se integreaza cu alte sisteme externe, astfel:   + Sisteme medicale (CT, aparate de laborator, aparate de iradiat LINAC)   + Sisteme externe (software de gestiune si contabilitate)   + Sisteme guvernamentale (SIUI, DES, DRG)   ***Studiu de caz 2: se analizeaza o alta aplicatie din piata (in decursul activiatii proiectului)*** | **Livrabil 1.1 Raport de analiza al stadiului tehnologiei – Sisteme de MIS/HIS** |
| Data Mining si Analytics dpdv medical in oncologie  ***Activitate #1: analiza stadiului actual al tehnologiei*** | ***#1 Se analizeaza AMS dpdv al data-mining-ulu:***  Solutia medicala furnizeaza date medicale si demografice pentru realizarea de rapoarte operationale sau analize complexe cum ar fi:   * Rapoarte operationale:   + Raport cu servicii furnizate catre pacienti cu date segmentate functie de data, tipul serviciului si starea serviciului   + Raport monitorizari   + Raport pe programarile si activitatile din clinica/spital segmentate functie de data, resurse si tipuri de activitati   + Raport prezenta pe fiecare dintre resursele din aplicatie   + Rapoarte guvernamentale si formularistica care respecta legislatia in vigoare (Fisa de observatie, DSP, Proceduri RT etc.)   + Rapoarte financiare (incasari, de incasat, devize, facturi) * Rapoarte complexe:   + KPIs (medicale, economice si demografice)   + Rapoarte consolidate cu posibilitatea de stabilire a dimensiunilor de vizualizare a rapoartelor   ***#2 Se analizeaza un alt sistem/model de analiza data-mining din piata/international:*** | **Livrabil 1.2 Raport de analiza al stadiului tehnologiei – Data-Mining in Sanatate/Oncologie** |
| Predictive analytics and diagnostics in oncology  ***Activitate #1: analiza stadiului actual al tehnologiei*** | Prezentarea stadiului actual pe AI in oncologie (John Hopkins, Harvard, Stanford):   * Diversele directii de dezvoltare actuale   + Imagistica: detectia leziunilor, conturarea si segmentarea automata pe baza AI.   + Diagnoza predictiva * Studii de caz:   + Impactul erorii medicale – top 5 cauza deceselor – maximizarea recall-ului   + Micsorarea ratei falselor pozitive in oncologia mamara. Recall vs Precision | **Livrabil 1.3 Raport de analiza al stadiului tehnologiei – Predictive Analytics Sanatate/Oncologie** |
| Propunerea inovativa | Inovare prin utilizarea AI in oncologie – predictive analytics si predictive diagnostics  ***Activitate #2: Cercetare industriala si dezvoltare experimentala*** | Planul concret de cercetare / inovare si dezvoltare experimentala:  **Directia #2.1**: Cercetarea-dezvoltarea unui set de modele inferentiale si predictive pentru o gama fixa de tipuri de leziuni oncologice. Propunere: mamar, col uterin, colo-rectal:   * Arhitecturile neurale si antrenarea acestora * Testarea si validarea cu esantioane stratificate (diagnostice) a modelelor neurale   **Directia #2.2**: Cercetarea-dezvoltarea unui sistem de tip robot inteligent (Inteligenta Artificiala) pentru asistenta comisiilor medicale:   * Arhitectura neurala a robotului * Testarea si validarea arhitecturii neurale | **Livrabil 2.1.1: Arhitectura Modele neurale pentru analiza, inferenta si predictia diagnosticelor (CI)**  **Livrabil 2.1.2:**  **Experiment functional modele neurale 2.1.1 (DE)**  **Livrabil 2.2.1: Arhitectura Modele neurale pentru asistenta prin limbaj natural a comisiilor medicale (CI)**  **Livrabil 2.2.2:**  **Model experimental al 2.2.1 (DE)** |
| Inovare in analiza datelor Big Data oncologie si tehnici moderne de vizualizare si interactiune cu pacientul  ***Activitate #2: Cercetare industriala si dezvoltare experimentala*** | Aceasta zona are deasemenea doua directii:  **Directia #2.3:** Cercetarea industriala necesarea colectarii si validarii seturilor de date necesare antrenarii modelelor neurale adanci  **Directia #2.4:** Cercetarea industriala si dezvoltarea experimentala a modelelor de Inteligenta Artificiala necesare in procesul de optimizare a activitatilor (operationale sau medicale)a institutiilor de sanatate publica sau privata.  Utilizand practice predictive AI, putem dezvolta, implementa si realiza urmatoarele facilitati noi in modulul de management si raportare complexa al aplicatiei:   * Prognoza cheltuielilor si/sau a veniturilor (automatizari functie de informatiile existente deja in sistem sau bazat pe date externe) * Prognoza in timp a efortului pe resursele critice (functie de datele istorice, precum si alte date externe apicatiei; ex.: date privind rata imbolnavirilor regionale de anumit tip)   O alta facilitate dedusa din activitatea din ultima perioada cu clientii aplicatiei, este pozitionarea avansata a pacientului oncologic in decursul tratamentului de radioterapie:   * Pozitionarea pacientului in timpul radioterapiei are o importanta majora in calitatea tratamentului, precum si in securitatea tratamentului. Aceasta pozitionare trebuie sa fie strict identica cu cea de la momentul achizitiei imagistice de la scanarea CT pentru stabiliriea planului de tratament. * Pot surveni modificari si erori de pozitionare fata de pozitionarea initiala astfel:   + Eroare umana   + Pacientul slabeste in cursul tratamentului (des intalnit la pacientii cu chimioterapie concomintent cu RT) * Solutia noastra noua este reprezentata de un software care este instalat pe un set de ochelari 3D cu ajutorul caruia se stabileste o pozitionare 3D initiala care va fi folosita pentru fiecare sesiune de tratament si care va furniza vizual informatiile initiale, precum si deviatiile, daca exista. | **Livrabill 2.3: Seturile de date pentru antrenare, validare si testare (minim doua directii/patologii diferite) (CI)**  **Livrabil 2.4.1: Minim 2 modele de Inteligenta Artificiala pentru optimizarea proceselor din cadrul institutiilor de sanatate (CI)**  **Livrabil 2.4.2: Experiemnte functionale pentru Livrabil 2.4.1 (DE)** |
|  |  |  |
| Activitatile proiectului de cercetare | **Activitate #1**: Analiza stadiul actual al tehnologiei | Studiile de caz, analize, referinte stiintifice | Livrabile 1.1,1.2,1.3 |
| **Activitate #2.3:** Explorare date acumulate din surse externe | Analiza datelor din dataset-uri luate din surse externe  Resurse: Programatori sql, Programatori API, Analisti BI, DBA  + medic + biostatistician IOCN | Livrabile 2.3 |
| **Activitate #2.3:** Explorare date acumulate din experienta proprie | Analiza datelor din dataset-uri luate din surse proprii (Amethyst)  Resurse: Programatori sql, Programatori API, Analisti BI, DBA  + medic + biostatistician IOCN | Livrabile 2.3 |
| Activitate 2.1.1, 2.2.1: Modelare | Modelare AI (machine learning)  Resurse: Programatori sql, Programatori API, Analisti BI, DBA  + medic + biostatistician IOCN | Livrabile 2.1.1, 2.1.2, 2.4.1 |
| Activitate 2.1.2, 2.2.2, 2.4.2: Dezvoltare experimentala | Modelare AI (machine learning)  Resurse: Programatori sql, Programatori API, Analisti BI, DBA  + medic + biostatistician IOCN | Livrabile 2.1.2, 2.2.2, 2.4.2 |