Pályázati azonosító: **GOP-1.1.1-11-2012-0391**

Pályázat neve: **Elosztott teleradiológiai és diagnosztikai rendszer**

Projekt kezdete: **2014.01.01.**

Projekt befejezése: **2015.05.31**

Támogatás teljes összege: **700 000 000 Ft**

Konzorciumi tag: **Magyar Fejlesztési Intézet Nonprofit Zrt.**

**Projekt rövid összefoglalása:**

Az Új Széchenyi Terv Gazdaságfejlesztési Operatív Program "Piacorientált kutatás-fejlesztési tevékenység támogatása" pályázatának keretében a konzorciumi tag, Magyar Fejlesztési Intézet Nonprofit Zrt.-vel együtt indult el az „Elosztott teleradiológiai és diagnosztikai rendszer” projekt 2014 januárban.

A projekt célja megteremteni az információs technológiai alapot egy olyan decentralizált teleradiológia rendszer fejlesztéséhez, amely az osztott tárolási és feldolgozási környezet alkalmazásával hatékonyan, jól skálázhatóan, magas rendelkezésre állás mellett támogatja az intelligens diagnosztikai eljárásokat. A projektben az Európai Regionális Fejlesztési Alap 424,97 millió forinttal támogatja az Enterprise Group-ot, a projekt teljes költsége azonban 910 millió forint körül alakul. A projekt várható befejezése jövő májusban lesz.

**Projekt tartalma:**

Kutatásunk célja az, hogy megteremtsük azt az információs technológiai alapot, amely lehetővé teszi a következő pontoknak megfelelő decentralizált teleradiológia rendszer vizsgálatát.

1. **Teljesen decentralizált adat-strukturálás, -szétosztás és -tárolás**
   1. Alapvető célunk a ma használatos egészségügyi kommunikációs szabványok rendszerezése, strukturált feldolgozása, kutatása. Különösen nagy figyelmet fordít kutatásunk a teleradiológiához kapcsolódó DICOM és HL7-es szabványok értékelésére és továbbfejlesztési lehetőségeire.
2. A legtöbb fejlett ország teleradiológiai és egyéb egészségügyi adattárolási szabályozásának rendszerezése, strukturált feldolgozása, kutatása, műszaki paraméterekre történő értelmezése.
3. A lentebb kifejtett pontokban kutatott rendszer szabványosítása, a szabvány publikálása, specifikációjának közzététele. Feladatunk még, hogy módszertant kutassunk ki a szabvány folyamatos menedzselésére és automatikus megújítására.
4. A kapcsolódó szabványokból átemelt, de jelenleg nem megfelelően definiált elemek egyértelműsítése, különös tekintettel a DICOM szabvány több formában jelenlévő variációira.
   1. További célunk a teleradiológiai hálózat hatékony skálázáshoz szükséges architektúra kutatása, sávszélességek, pufferek optimális elosztásának kutatása és mérése.
5. Kiemelt kutatási témánk a teleradiológia speciális igényeihez alkalmazkodó adatszétosztási és tárolási algoritmusok kutatása, létrehozása és mérése.
6. **Decentralizált prompt leletező rendszer**

Kutatási területünk a decentralizált rendszeren alapuló leletezési rendszerekhez szükséges eljárások, architektúrák és eszközök kutatása. Célunk, hogy elérjük a felvétel és a visszaérkezett kész lelet kézhezvétele között eltelt maximum 10-15 perces leletezési időt.

1. Felvétel közben megkezdett, promt leletezés megvalósíthatóságának kutatása.
2. Dinamikus felvételi és leletezési munkalisták elosztott, decentralizált megvalósíthatóságának kutatása.
3. Sztochasztikusan optimalizált, peer-to-peer leletanyag továbbítási folyamatok kutatása.
4. Automatizált diagnosztikai, minőségbiztosítási rendszerek és protokollok kutatása, javaslatok kidolgozása a továbbfejlesztésükre.
5. Nemzetközi teleradiológiai diagnosztikai protokollok rendszerezése. A rendszerezés alapján uniformizált leletezési protokoll kutatása.
6. **Decentralizált, "in-situ" teleradiológiai rendszer**

Nagy távolságból, élő műtéti konzultációk közvetítésére alkalmas, nagy megbízhatóságú elosztott rendszerhez szükséges rendszertechnológiai kérdések kutatása.

1. Egy vagy több forrásból közvetített leletanyag-folyam torlódás elkerülésének és torlódás detektálásának kutatása, veszteségi modellek specializálása a teleradiológiai rendszerekre.
2. Közös csatornákon való sávszélesség allokáció fair optimalizálásának kutatása.
3. Kis sávszélességű hálózatokon közvetített konzultációs lehetőségek vizsgálata.
4. Teleradiológiai rendszer hibatűrésének kutatása dinamikus és "ad-hoc" hálózati struktúrák vizsgálatával.
5. **Decentralizált teleradiológiai rendszer orvosi módszertana**

A kutatás célja egy átfogó orvosi módszertan és technológiai akceptancia módszertan alapjainak lefektetése.

1. Radiológiához kapcsolódó orvosi gyakorlatok és módszertanok felmérése.
2. A fenti pontokban kutatott teleradiológiai rendszer orvosi módszertanának kutatása.
3. Akceptancia eljárások pszichológiai kutatása, vizsgálata.
4. Felhasználói akceptancia mérése próbaüzemeltetés, -oktatások keretében, különös tekintettel a célcsoport speciális igényeire.

**Feladatok**

**(1SKDA0) Teljesen decentralizált adat-strukturálás, -szétosztás és -tárolás**

***Részkutatás célja:***

Alapvető célunk a részkutatásban a ma használatos egészségügyi kommunikációs szabványok rendszerezése, strukturált feldolgozása, kutatása. Különösen nagy figyelmet fordít kutatásunk a teleradiológiához kapcsolódó DICOM és HL7-es szabványok értékelésére és továbbfejlesztési lehetőségeire.

***További fontos kutatási szempontjaink:***

1. A legtöbb fejlett ország teleradiológiai és egyéb egészégügyi adattárolási szabályozásának rendzerezése, strukturált feldolgozása, kutatása, műszaki paraméterekre történő értelmezése.
2. A lentebb kifejtett pontokban kutatott rendszer szabványosítása, a szabvány publikálása, specifikációjának közzététele. Feladatunk még egy módszertan kidolgozása a szabvány folyamatos menedzselésére és automatikus megújítására.
3. A kapcsolódó szabványokból átemelt, de jelenleg nem megfelelően definiált elemek egyértelműsítése, különös tekintettel a DICOM szabvány több formában jelenlévő variációira. Teleradiológiai hálózat hatékony skálázáshoz szükséges architektúra tervezése, sávszélességek, pufferek optimális elosztásának kutatása és mérése.
4. Teleradiológia speciális igényeihez alkalmazkodó adatszétosztási és tárolási algoritmusok kutatása, létrehozás és mérése.

***Részkutatás eredménye:***

1. Egészségügyi szabályzásokat és eljárásokat strukturáló és összefoglaló dokumentum.
2. A fő kutatás keretében kutatott rendszer eredményeinek tisztázott szabványosítható formába öntése, szabványok beadásra előkészített dokumentálása.
3. Az ad-hoc szabványok dokumentációja, bennük lévő ellentmondások dokumentációja, javalat a burkolásukra, egységesítésükre.
4. Algoritmusok, adat struktúrák dokumentációja, mérésük jegyzőkönyvei.

**(2SKPL0) Decentralizált, prompt leletező rendszer**

***Részkutatás célja:***

Kutatási területünk a decentralizált rendszeren alapuló leletezési rendszerekhez szükséges eljárások, architektúrák és eszközök kutatása.

Célunk, hogy elérjük a felvétel és a visszaérkezett, kész lelet kézhezvétele között eltelt maximum 10-15 perces leletezési időt.

***További fontos kutatási szempontjaink:***

1. Felvétel közben megkezdett, prompt leletezés megvalósíthatóságának kutatása.
2. Dinamikus felvételi és leletezési munkalisták elosztott decentralizált megvalósíthatóságának kutatása.
3. Sztochasztikusan optimalizált, pear-to-pear leletanyag továbbítási folyamatok kutatása.
4. Automatizált diagnosztikai, minőnégbiztosítási rendszerek és protokollok kutatása, javaslatok kidolgozása a továbbfejlesztésükre.
5. Nemzetközi teleradiológiai diagnosztikai protokollok rendszerezése. A rendszerezés alapján az uniformizált leletezési protokoll kutatása.

***Részkutatás eredménye:***

1. Műszaki megvalósítási lehetőségek dokumentálása, összehasonlítása, javaslattétel a fejlesztés irányára.
2. Algoritmusok, architekturális megoldások dokumentálása, javaslat a fejlesztés irányára.
3. Matematikai modell, modell verifikációja, dokumentációja. Peer-to-peer algoritmusok kiterjesztése, dokumentálása. Javaslattétel a fejlesztések további irányára.
4. Minőségbiztosítási rendszerek karakterizációja, összehasonlító dokumentációja. Javaslattétel az alkalmazandó minőségbiztosítási eljárásokra.
5. Teleradiológiai protokollok rendszerezett dokumentációja, összehasonlítása. Javaslat az uniformizált protokollra.

**(3SKIS0) Decentralizált, in-situ teleradiológiai rendszer**

***Részkutatás célja:***

Nagy távolságból, élő műtéti konzultációk közvetítésére alkalmas, nagy megbízhatóságú elosztott rendeszerhez szükséges rendszertechnológiai kérdések kutatása.

***További fontos kutatási szempontjaink:***

1. Egy vagy több forrásból közvetített leletanyag-folyam torlódás elkerülésének és a torlódás detektálásának kutatása, veszteségi modellek specializálása a teleradiológiai rendszerekre.
2. Közös csatornákon való sávszélesség allokáció fair optimalizálásának kutatása.
3. Kis sávszélességű hálózatokon közvetített konzultációs lehetőségek vizsgálata.
4. Teleradiológiai rendszer hibatűrésének kutatása dinamikus és "ad-hoc" hálózati struktúrák vizsgálatával.

***Részkutatás eredménye:***

1. Technológiai megvalósítási lehetőségek kutatási és összehasonlító dokumentációja. Javaslattétel a fejlesztés irányára.
2. Sávszélességallokáló és traffic algoritmusok, architekturális megoldások dokumentációja, javaslat a fejlesztés irányára.
3. Technológiai megvalósítási lehetőségek kutatási és összehasonlító dokumentációja. Javaslattétel a fejlesztés irányára.
4. Teleradiológiai rendszer hibatűrésének technológiai megvalósítási lehetőségek kutatási és összehasonlító dokumentációja. Javaslattétel a fejlesztés irányára.

**(4SKOM0) Decentralizált teleradiológiai rendszer orvosi módszertana**

***Részkutatás célja:***

A kutatás célja egy átfogó orvosi módszertan és technológiai akceptancia módszertan alapjainak lefektetése.

***További fontos kutatási szempontjaink:***

1. Radiológiához kapcsolódó orvosi gyakorlatok és módszertanok felmérése.
2. A fenti pontokban kutatott teleradiológiai rendszer orvosi módszertanának kutatása.
3. Akceptancia eljárások pszichológiai kutatása, vizsgálata.
4. Felhasználói akceptancia mérése próbaüzemeltetés, -oktatások keretében, különös tekintettel a célcsoport speciális igényeire.

***Részkutatás eredménye:***

1. Módszertan dokumentációja.
2. Az új rendszerre épülő módszertan dokumentációja.
3. Akceptancia módszertanok, és mérési eredményeik dokumentációja.
4. Specifikus akceptancia tanulmányok mérési és teszteredményei.

**(5BPOAO) Prototípus építése, kísérleti fejlesztése**

***Részkutatás célja:***

A prototípus építés legfontosabb célja, hogy integrálja a többi kutatási pontban létrejövő eredményeket és a folyamatos integrációval eszközt biztosít a kutatáshoz szükséges mérések elvégzéséhez.

***A prototípus építés további fontos szempontjai:***

1. A kutatás eredményeit beépítve, az elérhető legtöbb funkcionalitást megvalósító alacsony szinten automatizált prototípus rendszer építése.
2. A kutatás során gyűjtött orvosi felvételek éstesztleletek begyűjtése és felhasználása tesztekhez.
3. Onsite környezetben a prototípus rendszer akceptancia vizsgálatainak elvégzése.

***Részkutatás eredménye:***

Prototípus rendszer.