



DRX-1 – világújdonság a digitális röntgentechnológiában

TIM WOJCIK, KUTATÓ, CARESTREAM HEALTH

Az egészségügyi szolgáltatók gyors és egyszerű megoldásokra vágnak, hogy a filmes röntgentechnológiát átállítsák a digitális technológiára. A jelenleg piacon lévő technológiák használata kompromisszumokat követel meg: a hagyományos direkt digitális (DR) rendszerek miatt fel kell újítani a röntgenlaborokat, a piacon lévő hordozható DR-detektorok miatt át kell alakítani a röntgenberendezéseket. Ezeket ráadásul nem lehet állandóan használni, mert fel kell tölteni akkumulátorukat, illetve adatátviteli kábellel kell üzemeltetni, amely rontja a pozicionálást és a termelékenységet. A hagyományos foszforlemez (CR) rendszereket könnyen üzembe lehet helyezni a meglévő röntgentechnológiára alapulva, de termelékenységük elmarad a DR-rendszerekétől, a kiolvasáshoz, majd a foszforlemez törléséhez szükséges többletidő miatt.

Fejlesztési célok

Ezért alakult ki a Carestream Health kutatólaboratóriumában az a vélemény, hogy egy vezeték nélküli technológiát alkalmazó, röntgenkazetta méretű DR-detektor

egyesíthetné a DR-technológia előnyeit a CR-rendszer kényelmével. Amellett, hogy egy ilyen rendszernek kompaktnak kell lennie, tartós és könnyű detektort kell alkotni, hogy a radiográfusok munkakörülményeit könnyebbé tegyék. A folyamatos használathoz pedig kivethető akkumulátorokra van szükség.

Hosszú évekig jelentős fejlesztési kihívások hátráltatták az ideális megoldást. A legtöbb létező DR-detektor térfogata ugyanis két-háromszorosa volt a hagyományos röntgenkazettáénak. A képalkotó felület méretének csökkentése lehetővé tette volna a szükséges elemek elhelyezését, ám ez korlátozta volna a rendszer felhasználási lehetőségeit. Egy kábel nélküli, röntgenkazetta méretű detektor tervezése nem csak kompakt formát feltételezett, hanem különlegesen hatékony energiafelhasználást és vezeték nélküli kommunikációt.

Kihívások

A korábban Kodak márkanéven ismert Carestream Health a szakmai célok meghatározását követően, a mérnöki teljesítményt kitartással és elkötelezettséggel kombinálva fejlesztette ki a DRX-1 techno-

lójáját. A digitális képalkotó diagnosztikai megoldások meghatározó szereplőjeként a cég hét új szabadalmat jelentett be a Carestream DRX-1 rendszer fejlesztése során, és megalkotta az első vezeték nélküli, 35x43 cm-es kazetta méretű, könnyű és tartós digitális röntgendetektort.

A detektor egy 1 mm-nél vékonyabb üveg alapú érzékelő panelt, képalkotó komponenseket, kivethető akkumulátort és a vezeték nélküli kommunikációhoz szükséges technológiát tartalmaz. A speciális felhasználásra tervezett háromakkumulátoros töltő biztosítja, hogy az akkumulátorok mindig rendelkezésre álljanak. A detektorhoz egy érintőképernyős kezelőpult tartozik, amelyen jó minőségben lehet megtekinteni az előnézeti képeket, és a felvételek PACS-rendszerbe, nyomtatóra vagy más hálózati eszközökre továbbíthatók.

Innováció a gyakorlatban

A rendszer fejlesztése során hat jelentős innováció valósult meg.

1. Nagy sűrűségű integrált áramkör

A detektor kis térfogatban komplex funkcionalitást nyújt. A röntgenkazettának



megfelelő méretben sikerült elhelyezni az üvegszenzort, a szcintillátort, egy nagyteljesítményű számítógépet, a rádiós eszközt, az akkumulátort és a rendszer teljesítmény-felhasználását optimalizáló elektronikát. A termékfejlesztők olyan nagy sűrűségű, alacsony profilú integrált áramkört terveztek, amely több mint 5000 kapcsolást tartalmaz.

2. Masszív rendszer, amely védi a vékony üvegszenzort és elválasztja az egyes komponenseket a külső toktól

Tanulmányozták a laptopok és más elektronikus eszközök ütészálló képességét, és hónapokat töltöttek el az anyagvizsgálattal és analitikus modellezéssel. Ennek eredményeként speciális anyagokat választottak ki, amelyek megfelelően beágyazzák a detektor egyes komponenseit, és védik a rázkódás, leesés következményeitől.

3. Nagy kapacitású, hosszú élettartamú cserélhető akkumulátor

A legtöbb laptopban használt lítium-ion akkumulátorok nem feleltek meg erre az alkalmazásra. Ehelyett a nagy kapacitású lítium-polimer technológiát részesítették előnyben, amely nagyobb teljesítményt és hosszabb élettartamot jelent. A detektort úgy tervezték, hogy egy feltöltéssel 90 felvételt készíthessen, amely az átlagos vizsgálati terhelés mellett négy órát meghaladó használatot jelent. Egy háromakkumulátoros töltő biztosítja azt, hogy mindig rendelkezésre álljon teljesen feltöltött akkumulátor. A tökéletes működéshez egy alacsony

zajú áramforrásra volt szükség, amelyet egy speciális zajsökkentő áramkörrel oldottak meg.

4. A detektort gyorsan aktiváló mechanizmus, amely ugyanakkor minimalizálja az áramszükségletet

A detektor amorf szilikon tranzisztorokat tartalmaz, amelyek új működési módszerek és kalibrációs algoritmusok kifejlesztését igényelték. A minél alacsonyabb fogyasztás érdekében a detektor bizonyos részei állandóan készenléti üzemmódban vannak. A nagy áramszükségletű részeket közvetlenül az expozíció előtt aktiválják és a képalkotás után azonnal kikapcsolják.

5. Kettős képfeldolgozás a detektorban és a kezelőpulton

A detektorba intelligens megoldásokat építettek be, hogy a vezeték nélküli adatátvitelt minél hatékonyabban valósítsák meg. A rendszer lehetővé teszi az alacsony felbontású képek gyors megtekintését, ezalatt zajlik a teljes felbontású képek áttöltése a kezelőpultra. Amennyiben a vezeték nélküli kapcsolatban átmeneti hiba lép fel, a detektor tárolja a képet, amely egy készenléti tartalék kábelen keresztül nyerhető ki a kezelőpulton.

6. Önellenőrzési rendszer

A detektor ellenőrzi magát, mielőtt a röntgenső exponál. A véletlen vagy pontatlan expozíció megelőzése érdekében a detektort nem lehet használni, amikor az nem áll készen a felvételt készítésre. Ebben az esetben egy elektronikai

mechanizmus meggátolja, hogy az expozíciós jel eljusson a röntgengenerátorig, így előzve meg a pontatlan vagy ismételt felvételt készítést. Az akkumulátor lemerülése előtt a kezelőpulton felirat figyelmezteti az operátort a cserére.

Széles felhasználói bázis és imponáló előnyök

Az új rendszert úgy tervezték, hogy minél szélesebb felhasználói kör számára legyen ideális megoldás: radiológiai osztályok, sürgősségi osztályok,



A DRX-1 hátlapja az akkumulátorral

műtők, szakrendelői röntgenek, hozdozható röntgenek és magánrendelők profitálhatnak a rendszer alkalmazásából.

A DRX-1 rendszer széles körű előnyöket nyújt mind az egészségügyi szolgáltatók, mind a betegek számára. Bármilyen méretű radiológiai munkahely számára lehetővé teszi a DR-technológia flexibilitásának és termelékenységének elérését. A megnövelt hatékonysággal könnyebben kezelhető az egyre több beteg vizsgálata, és a radiológus asszisztensek számára is kényelmesebb munkakörülményeket lehet biztosítani.

A betegek elsősorban abból profitálnak, hogy a kisebb kórházak és szakrendelők számára is lehetővé válik a direkt digitális technológiára történő áttérés, így sokkal rövidebb és megbízhatóbb a képalkotó vizsgálat, szinte azonnal megvalósulhat a diagnózis, valamint a problémás eseteknél létrejöhet a specialistaikkal történő teleradiológiai konzultáció.

A hagyományos DR-technológia évek óta biztosítja az említett betegellátási előnyöket. A Carestream DRX-1 megfizethetővé és egyszerűbben telepíthetővé teszi a DR-technológiát, amely így még szélesebb szolgáltatói kör számára válik elérhetővé – és segíti elő betegeik minél jobb kiszolgálását.

VÉLEMÉNY

Gémes László, a Carestream Health terméket Magyarországon forgalmazó Medimat Kft. ügyvezető igazgatója szerint a világ egyre inkább a digitális radiológiáról szól. Ugyanakkor azok a rendelkezésre álló források, amelyekből a kórházaknak gazdálkodnia kell, nem teszik lehetővé, hogy direkt digitális gépparkot építsenek ki. A Carestream DRX-1 olyan átmenet az olcsóbb, foszforlemez digitális technika és a direkt digitális technológia



között, amellyel funkcionalitását tekintve direkt digitális eszközöz és munkakörnyezethez jutnak a felhasználók, megfizethető áron. Az intézeti menedzsment számára, legyen szó szakrendelőről, sürgősségi vagy kórházi radiológiai osztályról, olyan eszközt jelent a DRX-1, amellyel ugyanolyan munkafolyamatot lehet

biztosítani, mint a beruházási költséget nehezen kitermelő direkt digitális csúcskészülékekkel.

