

SteadyColor technológia

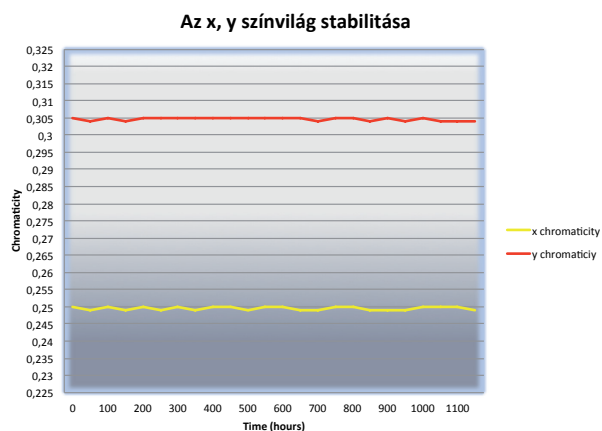


Az orvosi kalibrációs technológia úttörőjeként és iparágvezetőjeként a Barco ismét megemeli a képminőség színvonalát a diagnosztikai megtekintési alkalmazásokban. A Barco új SteadyColor színekalibrációs technológiát vezet be új zászlóshajója, a „Coronis Uniti” piacra dobásával. A SteadyColor a Barco által az elmúlt évtizedek során kifejlesztett hatalmas színes know-how-ra épít, miközben továbbfejleszti egyik alapvető technológiáját.

A színek növekvő használata az orvosi alkalmazásokban

Mivel a színek felhasználása az orvosi képalkotásban folyamatosan fejlődik, az egyszerű megjegyzéseken túl az összetettebb diagnosztikai információk ábrázolásáig, az orvosi kijelzőknek magasabb színszabványnak kell megfelelniük az orvosi szürkeárnyaltos kijelzőkhöz képest.

Az orvosi színes kijelzők első generációi bizonyos eszközöket biztosítottak a stabil és kalibrált DICOM szürkeárnyaltos képek garantálásához. Az orvosi képalkotás legújabb fejlesztései azonban fejlettebb kalibrációs technológiát írnak elő, hogy térben és időben egységes színes képeket biztosítsanak. A színekalibráció terén a közelmúltban elért technológiai áttörések lehetővé teszik diagnosztikai kijelzőink új generációjának a cél elérését, és lehetővé teszik a radiológusok számára, hogy a szín diagnosztikai értékére hagyatkozzanak, ha jelen vannak a képen.



1. ábra: a Coronis Uniti színtabilitása

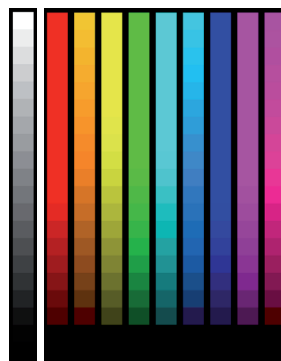
Lehetőség van a DICOM szürkeárnyaltos szabványos megjelenítési funkció (GSDF) kalibráció elvégzésére néhány kijelzőn, ha rendelkezik a szükséges hardverrel, hogy a kép stabil maradjon mind rövid, mind hosszú ideig. Megfelelő képstabilizáló hardver nélkül lehetetlen sikeres szoftverkalibrációt végezni, mivel a kijelző gyorsan kicsúszik a DICOM specifikációiból.

A fejlett orvosi kijelzők több érzékelővel rendelkeznek, amelyek folyamatosan figyelik és beállítják a kijelző paramétereit, hogy a kép konzisztenciáját hosszú ideig fenntartsák. A tipikus kijelzőkön a legtöbb érzékelő egyetlen fénysűrűséget is képes mérni (fekete-szürke), és szükség szerint korrigálja az eltéréseket. Kevés kijelző képes több szűrkeségi szintet mérni és korrigálni. Az új I-Guard segítségével a Barco Coronis Color kijelzőrendszerek több szinten is képesek mérni a színeket. A kijelző korábbi verziói azonban csak a DICOM GSDF konzisztenciájának fenntartásához használhattak fejlett érzékelőtechnológiát.

A Coronis Uniti kijelzőrendszerben elérhető új SteadyColor technológia képes stabilizálni a színeket és fejlett kalibrálást végezni mind a szürkeárnyaltos, mind az összes csak észrevehető különbség (JND) esetében. A Coronis Uniti ezt több érzékelő és számos 3D Look-Up Table (LUT) kombinációjával éri el.

DICOM-kalibrálás az orvosi szürkeárnyaltos és színes kijelzők korábbi generációival

Az alábbi 2. és 3. ábra jól szemlélteti, hogy a SteadyColor hogyan viszonyul a korábbi Barco orvosi színes kijelzők korábbi DICOM-kalibrációiához.



2. ábra: DICOM GSDF JND's Szürkeárnyaltos & színes képernyőkön tökéletes a szürkeárnyaltos érzékelhető eltérés - de a színes??



3. ábra: a színes JND a Coronis Uniti-n: tökéletes az érzékelhető eltérés mind szürkeárnyaltos, mind színes képen

BARCO

Visibly gray

Az orvosi kijelzők korábbi generációinál csak a szürkeárnyaltos JND-eket kalibrálták (lásd a 2. ábra bal oldalán a fekete-fehér szürkeárnyalatot). Megfelelő végrehajtás esetén a Digital Driving Level (DDL) egyenlő lépései egyenlő észlelési szürke különbségeket eredményeznek, amint az az ábrán látható. A vörös skála azonban teljesen eltűnik, amint a vörös világosabbá válik. Egyes színű JND-k a piros területen összenyomódnak, míg mások a rendelkezésre álló tartományon túlnyúlnak, ami más színeknél is előfordul.

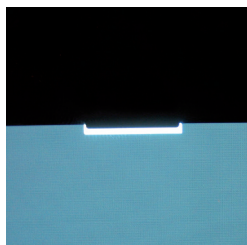
A 3. ábra azt mutatja, hogy a Coronis Uniti SteadyColor hogyan kalibrálja a szürke és a szín értékeket a szomszédos lépésekben, amelyek szintén sokkal egyenletesebben oszlanak el.

A képmínőség és a DICOM-kompatibilitás fenntartása minden fényviszony között

A radiológusok azt várják el, hogy orvosi képeik minősége idővel stabil maradjon. Míg a számítógépes archívumban tárolt adatok tisztán digitálisak (és így stabilak), a kijelzőn észlelt kép nem az. Az olvasóteremben a változó környezeti megvilágítás befolyásolhatja a kijelző teljesítményét, a képernyőn megjelenő képet, és ennek következtében a radiológus azon képességét, hogy finom információkat észleljen. A SteadyColor technológia a kalibrálási folyamat során automatikusan figyelembe veszi a környezeti megvilágítási viszonyokat, így biztosítva a pontos szín JND-t.

Új szín I-Guard megoldás

A Barco Coronis diagnosztikai kijelzők családjának alapvető elemeként az I-Guard a képmínőség és a DICOM konzisztencia figyelésének iparági szabványtechnológiájává vált. Az I-Guard új generációját úgy fejlesztették, hogy sokkal finomabb színátmeneteket mérjen a kijelző színskáláján. Lásd: <http://www.barco.com/en/Products-Solutions/Displays-monitors-workstations/Medical-displays/Diagnostic-displays>.



4. ábra: Az új Color I-Guard diszkrét be van ágyazva a kijelzőbe.

A Barco új Color I-Guard-ja (4. ábra) egy beágyazott optikai precíziós színmérő, amely az LCD-képernyő elején helyezkedik el, és pontosan azt rögzíti, amit a radiológus lát: az LCD teljes képalkotási folyamatának eredményét, beleértve a grafikus tábla, a LUT, a meghajtó elektronika,

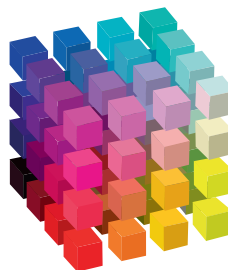
a háttérvilágítás és a folyadékkristály cellák. Az I-Guard folyamatosan figyeli a vörös, zöld és kék színek fény- és színkibocsátását anélkül, hogy megzavarná a tényleges képmegjelenítést. Ezután közli leolvasásait a vezérlő elektronikával, amely valós időben korrekciós intézkedéseket hajt végre az LCD-n.

3D színes kereső táblázat (Color Look-Up Table)

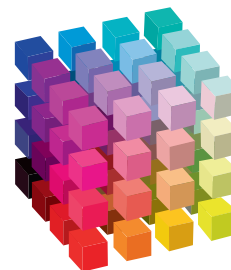
Az új I-Guard a kijelző színskálájának színjellemzését is elvégzi a képernyőn megjeleníthető különböző színek nagy kombinációjának mérésével. Ezután a Steady-Color egy fejlett algoritmust használ annak meghatározására, hogy az egyes színeket hogyan kell beállítani úgy, hogy az egyenlő színmeghajtó szintek színes JND-eket eredményezzenek. A SteadyColor szinte végtelen felbontású lebegőpontos számításokat alkalmaz a JND kiszámításához, javítva a pontosságot, mint amit az egész számokon alapuló tipikus hardveres számítások nyújtani tudnak a rögzített bithosszuk miatt.

Az eredményül kapott információ egy hardveres 3D LUT-ba kerül, amely lehetővé teszi a kijelző számára, hogy valós időben állítsa be a színmeghajtási szinteket, hogy a megfelelő fényerő + szín jelenjen meg a kijelző elején. Ez ugyanaz, mint a szürkeárnyaltos szabványos megjelenítési funkciót (GSDF) megvalósító hagyományos orvosi kijelzőknél. Itt a DDL is valós időben konvertálódik a megfelelő fényteljesítményre. Mivel a GSDF csak a fényűrűsége határozza meg, az egydimenziós LUT képes elvégezni ezt a kevésbé összetett feladatot.

Az eredmény az alábbi 5. és 6. ábrán látható. Az 5. ábra a JND-k kalibrálása előtti színeket mutatja a Coronis Uniti kijelzőjén, míg a 6. ábra a JND-eket a kalibrálás után.



5. ábra: Kalibrálás előtt



6. ábra: SteadyColor kalibrálás után