

Medizinische Monitore für Befundung und Betrachtung im Kontext eines Gesamtsystems

Einleitung: Am Beispiel der neuen Power Serie des Herstellers WIDE, aus Südkorea, sollen neue technische Features vorgestellt und dem Anwender in Praxis und Klinik verständlich gemacht werden. Daraus ergeben sich Anhaltspunkte, die im Rahmen von Neuanschaffungen beachtet werden, als auch Vorgänge, die man lieber vermeiden sollte.

Die neue Power Serie des koreanischen Herstellers WIDE ist ausgerüstet mit der dritten Generation digitaler MEDiX III-Bildprozessoren und liefert bisher nicht erreichte Bildqualität im Bereich medizinischer Bildverarbeitung. Der MEDiX III- Prozessor bereitet die gesamte Bildbearbeitung im Display auf, angefangen vom Eingangssignal der Videoquelle, bis hin zur Darstellung auf dem Flat-Panel-Bildschirm: 12-Bit-Verarbeitung, automatische Bildkalibrierung, Organisation der Bildaufteilung, systemnahe und automatische Steuerung der Helligkeit (SBC), IQ Sensor™II, homogene Flächenhelligkeit (LUC), digitale Umgebungslichtkontrolle (DAC) und Energieverwaltung in Verbindung mit einem leistungsfähigen Mikroprozessor.

Die **Plattformdurchgängigkeit** aller Modelle ist ein besonderes Feature der neuen Power Serie. Alle Monitore der Power Serie haben durchgängig und gleich bleibende, hochperformante und funktionelle Eigenschaften. Alle Monitore entsprechen den Leistungsklassen A und B sowie der QS-Richtlinie (DIN V 6868-57). Der 1MP-Monitor wird eingesetzt zur Befundung in der Kardiographie, Angiographie, Zahnheilkunde, sowie für Untersuchungen des Abdomens- und des Harntraktes.

Der 2MP-Monitor wird eingesetzt zur Befundung in der Kardiographie und Angiographie, sowie für Untersuchungen des Thorax, Schädels und HWS.

Der 3MP-Monitor wird zur Befundung von Extremitäten, des Schädels und in Feinstruktur- und Thoraxaufnahmen eingesetzt.

Der 5MP-Monitor wird zur Befundung in der Mammographie eingesetzt und entspricht der PAS 1054.

Die **12-Bit-Graustufen Darstellung** übersteigt die Differenzierungsfähigkeit der Graustufen des menschlichen Auges

bei weitem, liegt aber damit im Trend vieler Hersteller, die durchgehend die 12-Bit Graustufenauflösung als bemerkenswerte Spezifikation anbieten. Mit der 12-Bit-Architektur im Display können 4096 Graustufen mit höchster Genauigkeit dargestellt werden.

Beachtet werden sollte aber, dass die Bildbearbeitungssoftware ebenfalls 12-Bit verarbeiten können muss, um die Vorteile der 12-Bit Hardwareauflösung nutzen zu können

Kompatibilität mit neuen Grafikkarten (Digital-Video-Interface DVI)

Die Monitore der neuen Power Serie sprechen eine Vielzahl von digitalen Video-Interface-Protokollen (DVI) und erlauben somit eine hohe Auswahl von Grafikkarten. WIDE-Monitore haben Schnittstellen zu Single-Packed-Pixel- und Dual-Packed-Pixel-Formaten zum industriellen VESA-Standard und dem WIDE-Standard-Format.

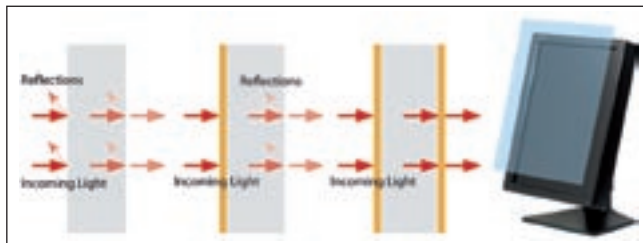
Minimale Farbverschiebungen bei seitlicher Bildbetrachtung

Die TFT-LCD-Panels der neuen Power Serie verleihen durch Einsatz der IPS-Technologie (In-Plane-Switching) verbesserte Sicht bei seitlicher Betrachtung und unterstützen somit konsistentere Bildschirm Eigenschaften mit geringerer Variation der Uniformität und höherer Farbtreue.

Helligkeitskonstanz-Kontrolle (LUC)



Medizinische Monitore benötigen möglichst hohe Homogenität der Helligkeit über den gesamten Bildschirm. Auf Grund der Herstellungseigenschaften der LCD- und TFT-Panels ist diese jedoch schwierig herzustellen. Die Helligkeitskonstanz-Steuerung (LUC) normalisiert die Helligkeitswerte bis in die Ecken des Bildschirms.



Antireflexionsbeschichtetes Schutzglas (optional)



Quelle: WIDE intern

IQ Sensor™ II – weltweit erster integrierter Bewegungssensor für die DICOM-Kalibrierung

WIDE setzt mit seinem patentierten beweglichen IQ Sensor™ II und automatischer Graustufenkalibrierung neue Maßstäbe in der medizinischen Bildverarbeitung. Der IQ Sensor™ II stellt sicher, dass das Display die Anforderungen der Graustufen-Standard-Display-Funktion (GSDF) aus den DICOM-Parts 14 erfüllt. Der IQ Sensor™ II wird im Ruhezustand automatisch im Rahmen des Bildschirms geparkt. Während der Kalibrierung wird nur ein schmaler Randstreifen des Bildschirms ausgeblendet, so dass das Laden und die Darstellung der Bilder auf dem Bildschirm nicht unterbrochen werden muss.

Digitale-Umgebungslicht-Kontrolle (DAC)

Der „on-board“-Sensor ist zuständig für die „digitale Umgebungslicht-Kontrolle (DAC)“, ist ebenfalls im Rahmen des Bildschirms untergebracht und überwacht ständig die Lichtverhältnisse im Befundungsraum. Bei merklicher Veränderung der Lichtverhältnisse kann eine Nachricht an eine zuständige Adresse für das Qualitätsmanagement gesendet werden.

Stabile-Helligkeits-Kontrolle (SBC)

Der „on-board“ Sensor, zuständig für stabile Helligkeit (SBC), überwacht Änderungen der



Produktinformation / Firmenprofil

Helligkeit des „Backlights“ und regelt dieses automatisch nach. Somit wird eine optimale und konsistente Bildqualität erreicht.

Bild-Qualitätssicherungssystem (IQAS)

Das Qualitätssicherungssystem von WIDE (Image-Quality-Assurance-System: IQAS) garantiert optimale Leistung und gleichbleibende Bildqualität durch kombinierte Anwendung des IQ Sensors™ II, der stabilen Helligkeits-Steuerung (SBC) und der LumiCal™ -Qualitätsmanagementsoftware. Das IQA-System sorgt für Bildqualität und Performanz, automatisiert Aufgaben des Qualitätssicherungssystems, wie erste Kalibrierung bei Abnahme des Monitors und Einstellungen nach DICOM-Part 14 GSDF (Grayscale Standard Display Function).

Kalibrierung und Management des Monitors

DICOM-Part 14 GSDF
Kalibrierung
Konformitätsprüfung
Graustufen Konformitätsprüfung
zeitliche Nutzung des Backlight

Administration über Netzwerk

simultane Kalibrierung
Warneinrichtung (E-mail-Benachrichtigung)
Überwachung des Netzzeils
Sicherheitskontrolle
Planung

Welche Punkte sollten bei Neuanschaffungen beachtet werden?

Alle Modelle der Power Serie haben die gleichen technischen Eigenschaften und Funktionalitäten wie: Ansteuerung des Monitors durch die Grafikkarte, Dual-Link-Fähigkeit, Helligkeitskontrolle, Gleichverteilung der Helligkeit über den Bildschirm, gleich bleibende Abnahmeprozedur einschließlich Kalibrierung und Konstanzprüfung. Das macht es leicht, das richtige Modell für die radiologische Befundungsstation, die tele-radiologische Arbeitsstation, die klinische Arbeitsstation und den Monitor im OP zu finden. Die Dual-Link-Fähigkeit der WIDE Monitore erlaubt theoretisch einen doppelt so schnellen Bildaufbau. Dies kann erst dann sichtbar werden, wenn die Hardware des PC darauf vorbereitet ist. Eine Arbeitsstation für den Einsatz im Mammographie-Screening sollte einen schnellen Patientenwechsel ein-

schließlich Sichtbarmachung der Voraufnahmen von maximal zwei Sekunden ermöglichen. Um den beschleunigten Bildaufbau durch Dual-Link nutzen zu können, muss die Hardware mit geeigneten Grafikkarten ausgerüstet sein, die Dual-Link ebenfalls unterstützen. Hierzu veröffentlicht jeder Hersteller Kompatibilitätslisten [2], die angeben welcher Monitor mit welcher Grafikkarte bestückt werden kann. Die Grafikkarten selbst müssen durchgehend über den Distributor und Vertrieb des Herstellers bezogen werden. Hintergrund ist, dass die Grafikkarten mit einer entsprechenden Firmware für die spezielle Bildverarbeitung in der Medizin „geflashed“ werden müssen. Dadurch wird die „Konformität“ im Sinne der Zulassung in der Medizin gewährleistet. Die Treiber selbst können in der Regel frei aus dem Internet des Grafikkartenherstellers bezogen werden. Der PC kann in seinen Leistungsklassen entsprechend der Anwendung und Klassifizierung A/B variieren. Für den schnellen Patientenwechsel in der Mammografie, muss der PC mit schnellen Festplatten und genug RAM ausgerüstet werden. In der Regel benötigt die Befundungssoftware eine oder mehrere Partitionen eines lokalen WORKSPACE für den schnellen Zugriff, der gleichzeitig Cache- und Vorhaltefunktion der Bilder für mehrere Wochen und Monate hat. Diesen Workspace kann man heute sehr einfach und standardisiert über schnelle SAS-Festplatten im RAID-0 z.B. durch einen geeigneten RAID-Controller realisieren. Auf Redundanz der Datenhaltung sollte man auf einer Workstation zugunsten Geschwindigkeit verzichten. Betriebssystem und Programme können auf einer SATA-HDD installiert werden, deren Wiederherstellbarkeit im Reparaturfall durch ein nach der Installation erstelltes Image ermöglicht werden kann.

Welche Punkte sollten vermieden werden?

Insbesondere die Befundungsstation des Radiologen ist inzwischen im Zusammenspiel der Komponenten ein hochkomplexes Gerät, welches obendrein einer Vielzahl nationaler und europäischer Regularien unterliegt. Hier treffen das Medizinproduktegesetz (MPG), die Medizinproduktebetriebsverordnung (MP-BetriebV), die Röntgenverordnung (RöV), sowie die Bildschirmarbeitsplatzverordnung (BildSchArbV) aufeinander [4]. Mit anderen Worten, es ist nahezu unmöglich, ökonomisch

und rechtlich kaum vertretbar, dem Wunsch vieler Endanwender zu entsprechen und vorhandene Hardware-Ressourcen aus vermeintlichen Kostengründen nutzen zu wollen. Aus diesem Grund und vielen leidlichen Erfahrungen bieten Distributoren der Monitorhersteller den Systemhäusern Komplettsysteme an, um zumindest die gewünschte Funktionalität im Bereich der Hardware für den Bildaufbau durch Computer, Grafikkarte und Monitor sicherstellen zu können. Den Systemhäusern und Unternehmen für PAC-Systeme bleibt es überlassen die Systeme mit der Befundungssoftware zu komplettieren und das Gesamtsystem unter dem Gesichtspunkt standardisierter Garantie und Gewährleistung im Sinne aller nötigen europäischen und nationalen Regularien in den Verkehr zu bringen.

Zusammenfassung

Am Beispiel der neuen Power Serie medizinischer Monitore der Firma WIDE wird deutlich, dass neue Funktionalitäten zu neuen Gesamtkonzepten für die Arbeitsstationen im Bereich medizinischer Bildverarbeitung führen müssen. Durchgehende Funktionalität und Eigenschaften in allen Modellen einer Serie ermöglichen es dem Anwender, preis- und leistungsgerechte Systeme für alle medizinischen Bereiche zu wählen.

Referenzen

- [1]<http://www.ddwg.org>
- [2]<http://www.econmed.de>
- [3]<http://de.wikipedia.org>, RAID-0 Beschleunigung ohne Redundanz
- [4] Armin Gärtner in <http://www.econmed.de>

Kontakt

econmed GmbH
Bredenhop 20
D-32609 Hüllhorst
Tel.: +49 (0) 57 44 / 9 44 - 5 54
Fax: +49 (0) 57 44 / 9 44 - 5 50
info@econmed.de
www.econmed.de

WIDE World Innovative Display Engineering
Hullenburgweg 431
1101 CS Amsterdam
Niederlande
Tel.: +31 (0) 20 / 3 11 - 97 97
www.widecorp.com