

# 依元素科技有限公司

## 三百萬畫素醫療用顯示器開發計畫

### ●計畫執行目標

當醫學影像技術進入數位化的時代，使用膠片診療的時代已經結束。接著而來的是隨處可見的醫療用液晶顯示器，醫師藉由超高解析度的液晶顯示器，把儲存在影像伺服器裡的各式病患影像顯示出來，包含X光、核磁共振儀、血液透析攝影、超音波攝影、中子造影、乳房攝影等影像。醫師及病患不再浪費時間等候膠片，醫療院所也不再為如何儲藏及管理膠片而苦惱。

目前只有歐、美、日等醫療顯示器大廠寡佔醫療專用顯示器市場的現況。國內於這一兩年內開始投入超高解析度醫療顯示器產品的開發，從低階醫療參考用途的1百萬及2百萬像素顯示器，到高階診斷用3百萬及5百萬像素顯示器。如何達到合理化醫療設備的成本，這是此計畫的重要因素之一。

醫療用顯示器和普通電腦顯示器的區別，由於醫療用顯示器和普通顯示器的應用領域不同，技術要求的參數也不同，因此根據較高標準參數進行此開發與設計。

由於醫療用顯示器在數位系統中，是醫學影像的最終呈現者，它承載著替代膠片、保證影像質量、最終實現醫生“圖片”對患者的觀察與診斷。在整體系中，對所有的醫療用顯示器要求具有一致性和整體性。

### ●新產品簡介

#### 3百萬畫素灰階顯示器

##### 1.支持DICOM的標準：

一個專業的醫用顯示器必須支持DICOM的標準，也就是說必須具備調整DICOM標準曲線的能力，使其和DICOM標準相吻合，從而保證影像的顯示質量。

##### 2.支持灰階顯示：

灰階度是黑白醫療用影像非常重要的特性，它反映了黑白圖像之間的層次。傳統醫療專用顯示器應當配有專用顯示卡，但本研發標的物並無強制性在灰階顯示上要求顯示卡的支持。

普通顯示器有：8bit- 256灰階，用於顯示彩色圖像，無灰階要求，使用普通顯示卡；醫療用顯示器有：10 bit-1024灰階，用於顯示X光灰階圖像，於診斷相關，要求：10bit/11bit（1024/2048灰階）。

##### 3.支持SBC功能（穩定的亮度控制）：

顯示器的亮度是會隨著時間而衰減的，普通顯示器由於沒有穩定的亮度控制和校準，不但衰減較快，平時使用時，也由於受環境的影響，其亮度不能長時間的維持在一個對人體肉眼合適的水平上，而專業的醫療用灰階顯示器考慮到這一個問題，採取了穩定的亮度控制技術，對顯示亮度所反饋的信息隨時進行校準，使其始終保持在標準亮度之上，符合臨床的辨讀標準。

##### 4.分辨率：單位面積內實際顯示像素的數量，如800 x

600、1200 x 1600等...

普通顯示器有：1024 x 768，1280 x 1204；基本上是橫向顯示，不需要橫/直向轉換；醫療用顯示器有：根據影像的需要，可以橫/直向轉換，1024 x 1280（直向）/1280 X 1024（橫向），稱為1百萬像素（1MP），常用橫向顯示，多適用於CT、MRI、數字胃腸機。

1200 x 1600（直向）/1600 x 1200（橫向）；稱為2百萬像素（2MP），常用直向顯示，多適用於CR、DSA、數字胃腸機、PACS閱片工作站；1536 x 2048（直向）/2048 x 1536（橫向）；稱為3百萬像素（3MP），常用直向顯示，多適用於CCD-DR、PACS診斷工作站。

醫療用顯示器的分辨率與價格成正比，與放射設備的分辨率正相關，相應的設備應當配套相應分辨率的顯示器。

##### 5.信號輸入：

連接 DVI-I，支持信號 DVI-D, Single link，支持格式 VGA auto, QXGA

### ●計畫創新重點

#### 軟體規格：

- DVI 輸出端口顯示器設計成雙螢幕模式，提供了無縫的完全色彩匹配1.5M x 2的配置，使醫療影像能達到完整顯示
- 兩組雙LVDS輸出，支援解析度標準VGA - QXGA, 此2 x dual LVDS 輸出為爾後LCD Panel 的選擇提供更有彈性
- 內建兩組 GDDR SDRAM 256M(8Mx32)，減緩高解析影像傳輸與相對處理的時間落差，已增進影像真實無誤
- 10-bit Gamma Correction embedded in FPGA，將色彩校正功能植入可程式化集成(FPAG)元件中，對於本地校正及調整提供更直接而容易的方法，能實現可信賴的精確圖像顯示效果；並與使用者者介面軟體配合於 e 項
- 640 x 480 OSD規劃將使用者介面由此設定區域內完成,有彈性客製化設定規格
- USB 2.0 UART 接口供RD測試及量產測試使用
- 系統內部環境溫度控制，已防止不正常色差偏移
- CPLD保密程序，保障及保護顯示器不會經非正式為修程序，造成爾後爭執
- JTAG接口與顯示器維修校正時始用
- 內建快閃記憶體128Mb，提供不同語言設定，增加不同使用群
- 按鍵控制盤，手動調整功能，提供使用環境不同時之調整設定
- 預留多組GPIO為加強與日俱增的需求

### ● 公司研究發展能量及研究發展制度之效益說明

研究發展制度：

本公司在研究開發此項產品後，為配合較有效率研發策略，因而調整組織、更新流程，將於明年度成立專職研發單位。並採用專案設計管理方式，透過有效專案管理機制，降低理論與設計誤差並配合各階段進行功能驗證。

研發能量：

本案開發完成後公司在影像顯示產業升級部份無論在理論實現、設計規劃、生產製造等技術方面均已獲得一定程度的提升。對本公司未來中長期計劃逐次轉型高畫素顯示設計領域有相當助益，研發方向分為：

- 高階顯示應用之規格與規範
- 影像/色彩理論與實現
- 顯示器物理和電子特性
- 程式化邏輯元件模組化設計
- 傳輸標準及元件設計
- 高規格的產品環境測驗與量產的規劃

### ● 人才培訓及運用效益

本案研發過程大量運用電腦輔助設計系統，

- HDL 編成、2. 模擬驗證、3. 合成、4. 模擬仿真
- 佈局和排線、6. 實體及功能驗證
- FPGA應用上SOC 及DSP 發展技術
- FPGA應用上之設計前規劃

本專案之人才培訓課程重點在於基處在於圖像顯示及實現像差分析能力，於每次開發研討決議後的實驗動作皆能得到突破性的方法，因此學習到相關的技術。

### ● 新產品創造之技術效益及市場效益說明

國內液晶顯示器及相關電子零組件生產行業在全球市場上佔有一席之地，但以中低階量產型佔有相當大的比率，而在高階LCD顯示器技術領域上，競爭力反是極為不足，其中系統廠商大部份在開發關鍵技術上主要仰賴國內外晶片廠商，其在廠商系統研發上長期被晶片廠商所局限，對於提供技術改良亦無法取得完善的配合。本產品開發完成後，國內顯示器廠商將可獲得以下效益：

- 產品升級主動權
- 提升主要零組件自有權
- 降低開發時期成本與限制
- 產品修改速度與靈活性

此開發關鍵技術之同時，而找到其它產業市場效益，公司未來可評估之領域例如：

- 工業級顯示器
- 特殊規格顯示器
- 高階商用顯示器
- 其他LCM顯像器

及將來可與學術研究機構配合，共同探討顯像技術、色彩辨識之演算法則及自動校正原理。

### ● 計畫完成後對提升我國產業水準及競爭優勢說明

歐洲醫療顯示器產業現況，目前亞洲醫療顯示器業者在現有醫療LCD顯示器技術領域上，競爭力極為不足，居於長期策略佈局考量，本計劃主要在於解決未來各種醫療顯示器產品上搭配其他元件時所需演算技術方法，過去傳統顯示卡所需的運算技術未來應用於醫療顯示器元件上將面臨到新的問題，可能也將相關技術的開發希望可有效解決顯示器面板與其他相關零件之間的連結，並且提供低廉且有效率的製程方案。因此在開發要點希望能夠達到共用效果。

FPGA普遍被認為是建構原型和開發設計的最快速徑。FPGA晶片由於能夠進行編程、除錯、再編程和重複操作，因此可以充分地進行設計開發和驗證，比ASIC環境能更快實現相同的設計，而且風險更低，因為它不需要“重新設計”一組光罩，只需對FPGA重新編程即可。FPGA還可透過其現場編程能力延長產品在市場上的壽命，而這種能力可以用來進行系統升級或除錯。

在現今醫療顯示器的市場上，要讓產品迅速趕上歐美的壓力愈來愈大，過去一直穩定地處於長期仰賴ASIC組件設計已不復存在，將須被打破產品隨時可能更新的競爭環境。廠商在利用FPGA的設計應用能更迅速及有效地把新設計推出市場方面，帶來更大的商機。

### ● 專案執行重要心得

一位本案開發人員曾表示：“我想聽聽傳統顯示器開發者們的意見。”原因如下：雖然高解析度顯示器前途一片光明，但需要解決的技術課題也是堆積如山。同時，解決這些問題的辦法也在不斷湧現出來。也就是說在技術開發上，決非苦於沒有對策，倒是由於手裡的棋子太多，不知道該選用哪一個好。於是，現在技術人員都想學習傳統顯示器的技術開發史。當然，高解析度顯示器和傳統顯示器是兩種不同的技術。不過，當時的傳統顯示器技術人員為何而苦惱、在考慮些什麼問題、又是根據什麼來選擇解決方案——這些思路與現在的高解析度顯示器技術人員是有相似之處的。這位技術人員認為，技術開發的演進過程雖然都記錄在案，但真正能成為有用線索的是當時技術人員的所思所想。遺憾的是，高解析度顯示器的新興企業並不全是在傳統顯示器領域有所建樹的企業。如果建立起了可超越企業界線去“繼承”過去經驗的體制，那麼高解析度顯示器的技術開發工作可能就會向前邁進一大步。本團隊深切體會到了技術傳承的重要性。

在點亮Panel後，技術人員現在可謂幹勁十足。令研發技術人員興奮的是自我技術突破直接關係著成本效率與產品穩定性，高解析度顯示器的應用範圍也就會越來越廣。也就是說，可以建立一個通過技術進步來擴大銷售的良性流程。正因為看到了巨大的潛在需求，研究人員才如此專心致志地發展技術。本公司技術團目前可能正處於一種興奮狀態，而這種興奮感可能成熟技術領域裡的研發者絕難體驗到的。

