SYNOPSYS®

新思科技光學模擬設計解決方案

打造跨領域專業光學設計產品

汽車・AR/VR・行動裝置・醫療健康・成像鏡頭・照明設計・平板顯示

SYNOPSYS®

如需瞭解更多資訊，請發送郵件至 osg_sales_taiwan@synopsys.com

©2022 Synopsys, Inc. 保留所有權利。Synopsys 是 Synopsys, Inc. 在美國和其他國家的商標。
新思科技商標列表可見 http://www.synopsys.com/copyright.html 。
本文提到的其他所有名稱是各自所有者的商標或注冊商標。

了解更多

SYNOPSYS®

打造跨領域專業光學設計產品

汽車・AR/VR・行動裝置・醫療健康・成像鏡頭・照明設計・平板顯示

CODE V

必備成像系統設計工具

支援鏡頭最佳化、分析、公差分析及製造相關分析

LightTools

高效照明設計軟體

簡單易用的照明設計工具助您快速建立照明設計方案，提高成功率，減少打樣次數。

LucidShape

專為汽車工程師研發的光學設計軟體

LucidShape 系列產品引領光學工程師探索汽車照明設計的未來

RSoft 光子元件工具

光子元件設計工具

業界廣泛用於奈米等級的主動及被動元件之模擬和最佳化組合

光學工程服務

客製化光學設計諮詢服務

新思光學專家提供成像、照明和系統工程服務，助您應對光學設計挑戰

光學散射量測設備和服務

快速提供精確光學散射資料

提供量測設備檢測光學樣本，並將自訂資料導入新思科技光學軟體工具，提升產品研發

目錄

SYNOPSYS®

車載光學 | P 5-6

矽光元件及系統 P13-14
成像鏡頭 P15-16
顯示器 P17-18
xLED P19
照明設計 P20
半導體雷射 P21

AR/VR/MR | P 7-8

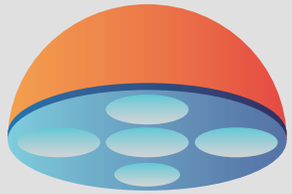
矽光元件及系統 P13-14
成像鏡頭 P15-16
顯示器 P17-18
xLED P19
照明設計 P20
半導體雷射 P21

行動裝置 | P 9-10

矽光元件及系統 P13-14
成像鏡頭 P15-16
顯示器 P17-18
xLED P19
照明設計 P20
半導體雷射 P21

醫療及健康管理 | P 11

矽光元件及系統 P13-14
成像鏡頭 P15-16
照明設計 P20



光學檢測 | P 12

矽光元件及系統 P13-14
照明設計 P20

矽光元件及系統 | P 13-14
成像鏡頭 | P 15-16
顯示器 | P 17-18
xLED | P 19
照明設計 | P 20
半導體雷射 | P 21

車載光學解決方案

SYNOPSYS®

① 抬頭顯示器 HUD　CODE V x LightTools x RSoft

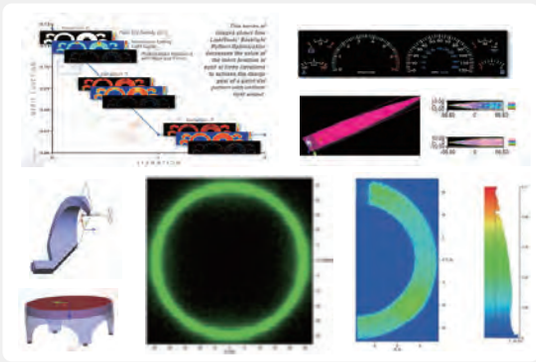
·CODE V 導入擋風玻璃，設計 HUD 自由曲面
·LightTools 進行系統整體性能及視覺化分析
·RSoft 設計繞射元件，如反射光柵

② 車內顯示器　LightTools

·Mini LED 顯示器設計
·曲面背光模組設計

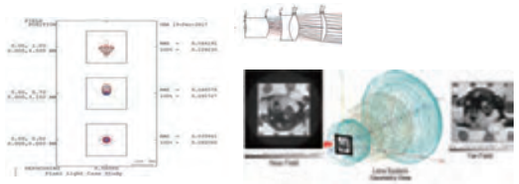
③ 儀錶板與導光設計　LightTools

·儀錶板網點最佳化設計
·導光均勻性設計



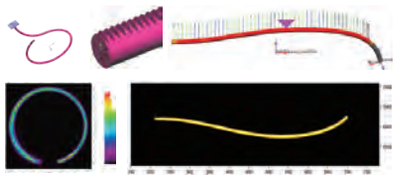
① 像素車燈設計　CODE V x LucidShape x LucidDrive

·CODE V 設計鏡頭的投影系統
·LucidShape 進行整體系統的照明模擬與分析
·LucidDrive 夜間駕駛模擬



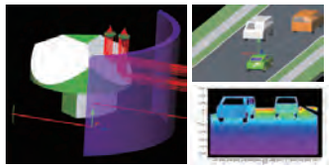
② 晝行燈設計　LightTools / LucidShape CAA

·支援多種型式晝行燈設計
·導光條微結構建構
·多視角輝度均勻性模擬

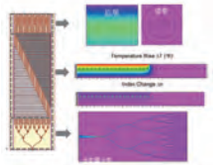


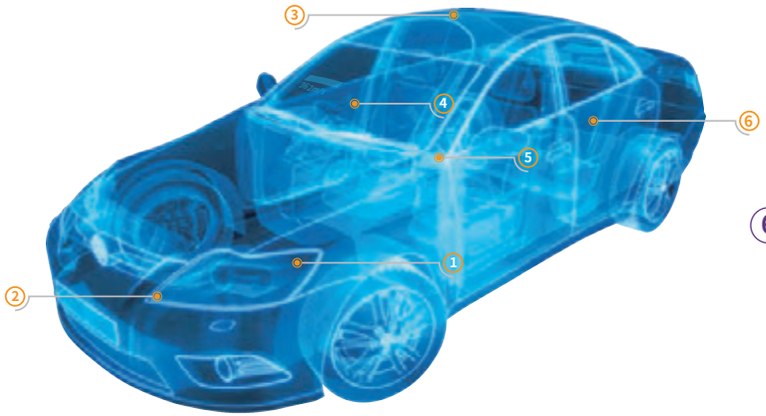
③ 光達 LiDAR　LightTools x CODE V x RSoft

·機械式光達建模與設計
·氣候干擾分析



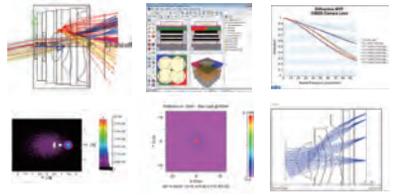
·晶片式光達建模與設計
·訊號品質分析(Synopsys OptSim)





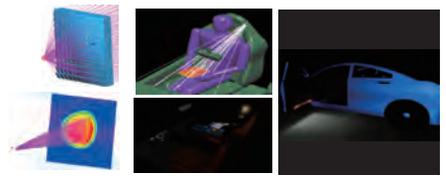
④ 車載鏡頭　LightTools x RSoft x CODE V

·行車記錄器鏡頭
·監測輔助鏡頭
·夜視輔助鏡頭
·廣角鏡頭
·鏡頭雜散光分析
·CMOS 影像感測器之繞射雜散光模擬



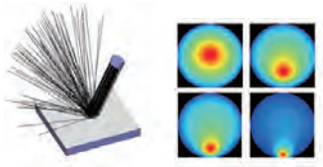
⑤ 車內照明　LightTools

·閱讀燈
·迎賓燈
·內飾燈
·情境照明



⑥ 表面 BSDF 散射量測　新思科技光學量測設備

散射表面量測儀器，量測 BSDF 數據，並運用於模擬軟體，提升光學模擬的準確性



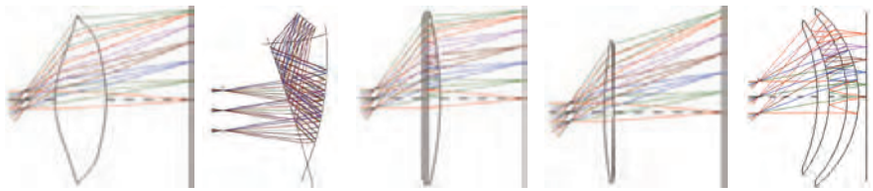
此解決方案使用產品包括 RSoft、LightTools、CODE V、Synopsys Mini-Diff、Synopsys REFLET、LucidShape

虛擬實境/擴增實境/混合實境

SYNOPSYS®

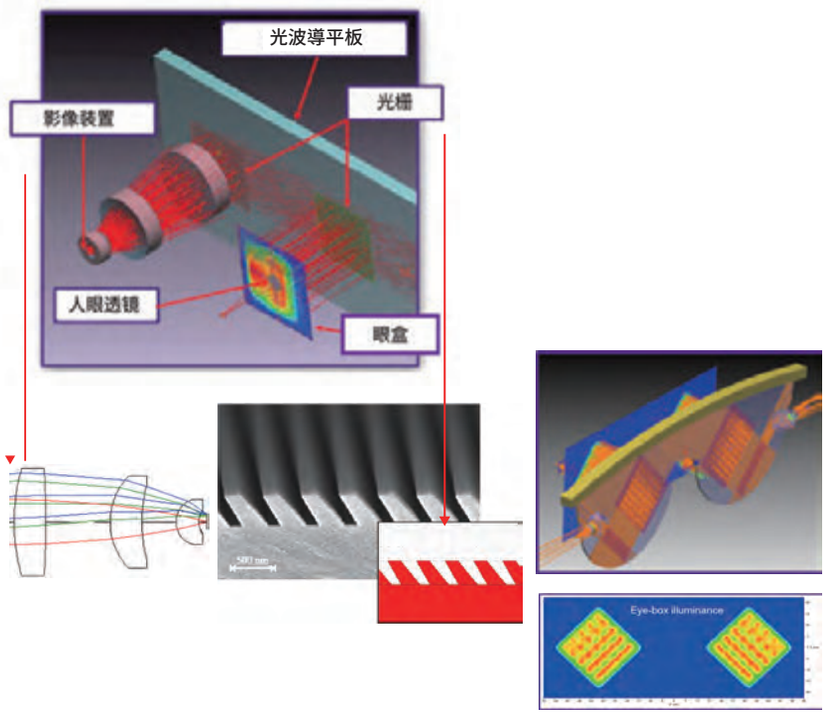
鏡頭設計 CODE V

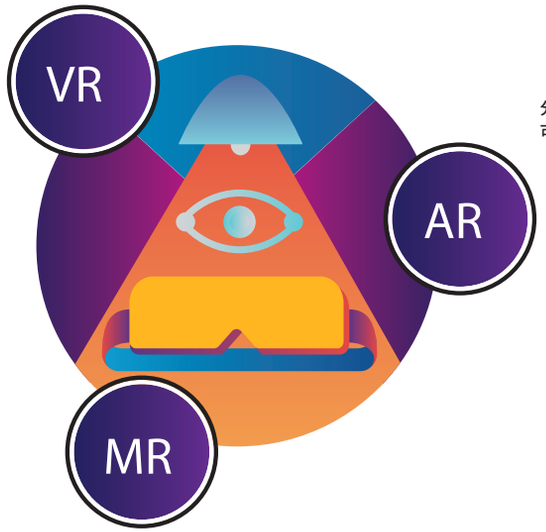
各種鏡頭都可使用 CODE V 進行設計，包括：非球面、菲涅耳透鏡（Fresnel Lens）、自由曲面、DOE 或餅乾鏡頭（Pancake Lens）



繞射光柵及波導 LightTools x RSoft x CODE V

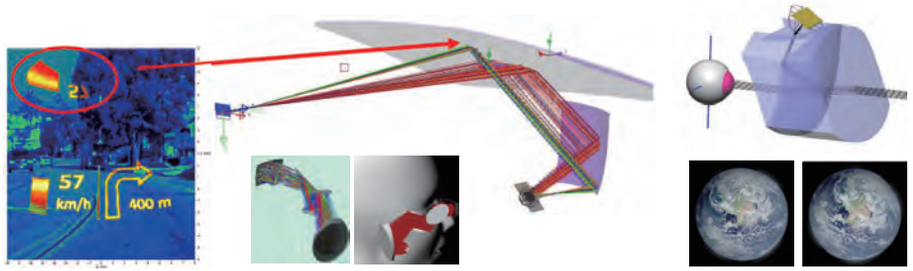
繞射光柵波導 AR 設計中，包括 CODE V 進行成像裝置設計，RSoft 進行光柵設計，最後將兩者的結果導入 LightTools 中進行整體分析。對於多組光柵設計，更可搭配 RSoft 參數化 BSDF 於 LightTools 中進行整合最佳化





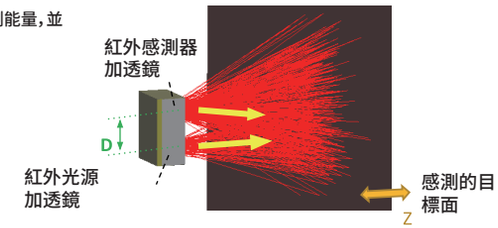
光路設計及摩爾紋/雜散光分析 LightTools x CODE V

CODE V 和 LightTools 可對各類型裝置進行光路設計和雜散光分析



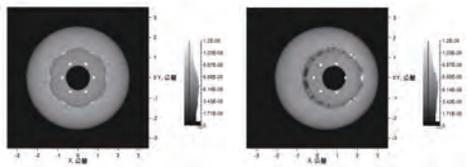
紅外光距離感測器 LightTools

分析不同表面和不同距離下的偵測能量，並可設計透鏡以提升收光效率



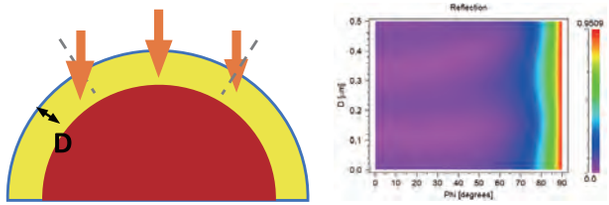
人眼追蹤系統 LightTools

可用 LightTools 建立並模擬人眼追蹤系統模型



鍍膜設計 LightTools x RSoft

LightTools 整合 RSoft BSDF 進行最佳化，完整呈現表面面形對鍍膜表現的影響

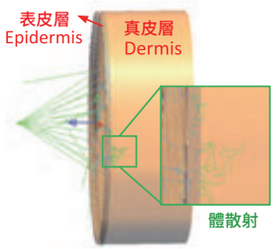


行動裝置

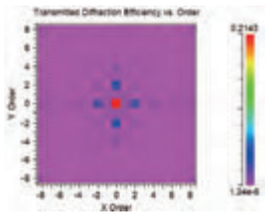
SYNOPSYS®

① 螢幕下指紋 LightTools x RSoft x CODE V

- 生物組織模擬
- 指紋影像模擬

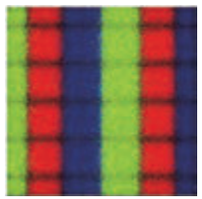


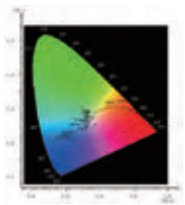
- 面板繞射效應



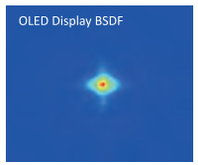
② OLED 面板 LightTools x 體散射量測服務

- 顏色模擬



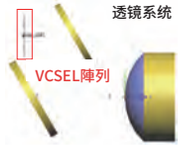


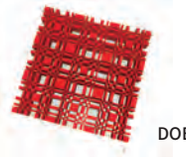
- OLED 面板散射量測與模擬驗證



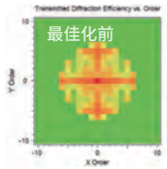
③ 結構光感測 LightTools x RSoft x CODE V

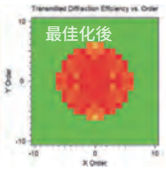
- DOE 繞射效率分析

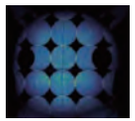


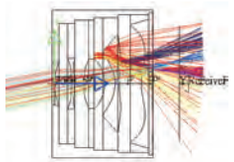


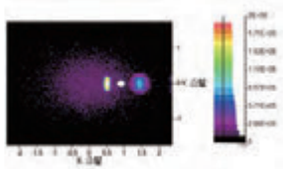
DOE 結構





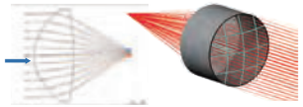






④ LiDAR LightTools x CODE V

- 收發端鏡頭設計

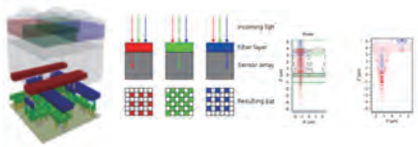


- 實景感測

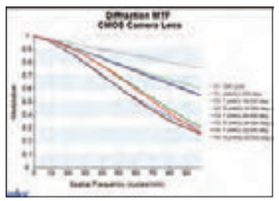
⑤ 手機鏡頭與雜散光分析和 CIS LightTools x CODE V x RSoft

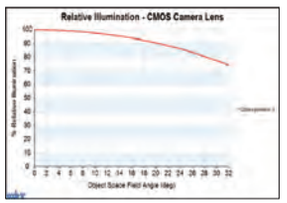
- 鏡頭設計

- CMOS 影像感測器

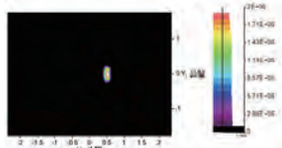


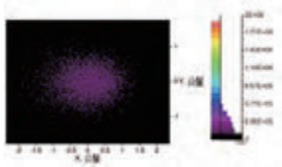
- 成像品質分析

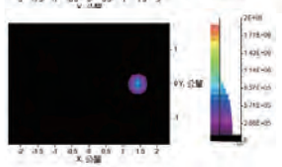


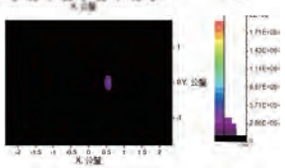


- 雜散光分析





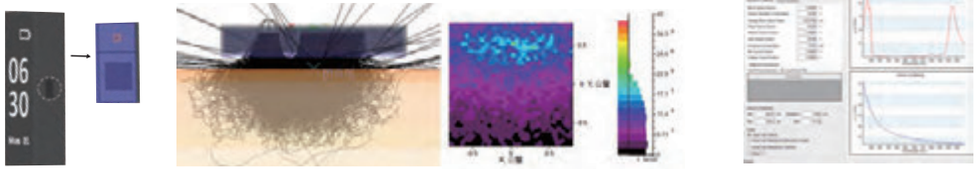




此解決方案使用產品包括 LightTools、CODE V、RSoft、Synopsys Mini-Diff、Synopsys REFLET

心律感測器設計 LightTools

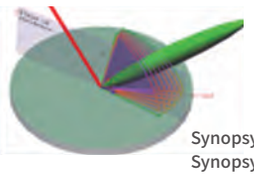
提供生物組織資料庫與人體組織工具，可模擬皮膚組織，以 HenyeyGreenstein 散射模型模擬



紫外光殺菌模擬與測量 LightTools

浴室空間紫外光照度
分佈模擬

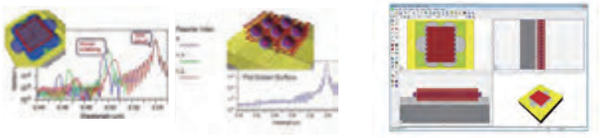
表面特性散射量測



Synopsys Mini-Diff V2
Synopsys Mini-Diff VPRO
Synopsys REFLET 180S

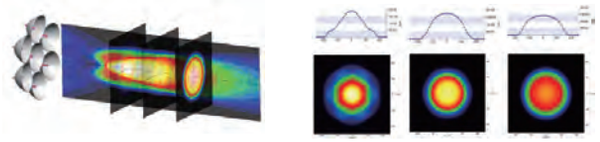
生物檢測晶片 RSoft

·生物樣本光學特性分析
·生物感測晶片設計
·光子晶體樣本分析



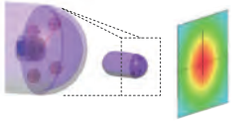
手術燈設計解決方案 LightTools

設計反射杯以符合法規的照度分佈

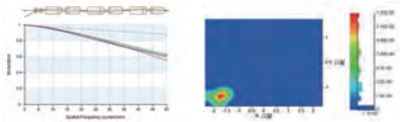


一般內視鏡與膠囊內視鏡應用 LightTools x CODE V x RSoft

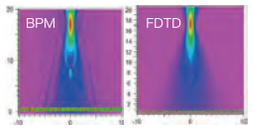
·內視鏡 LED 照明分析



·CODE V 設計內視鏡鏡頭並分析成像品質



·以 RSoft 設計內視鏡中的 Metalens

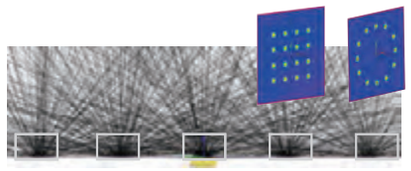


檢測鏡頭設計 CODE V

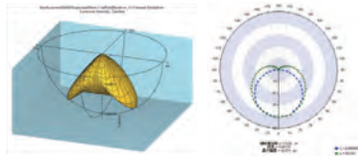
鏡頭設計請參考 P15-16 內容

檢測系統照明設計 LightTools

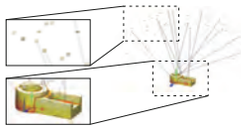
·光源陣列設計



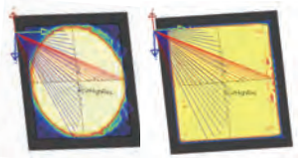
·燈具光形分析



·物體檢測

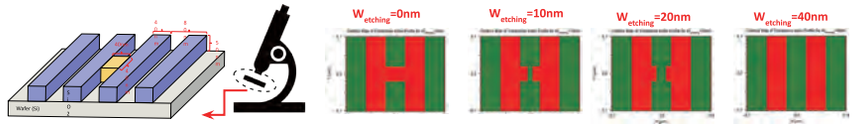


·特殊光形設計

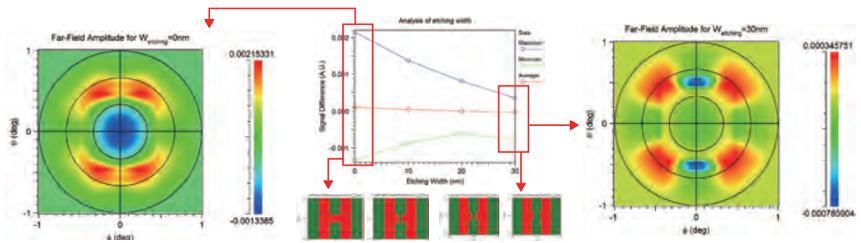


晶片缺陷模擬 RSoft

· 缺陷建模



·分析不同缺陷狀況下的模擬結果

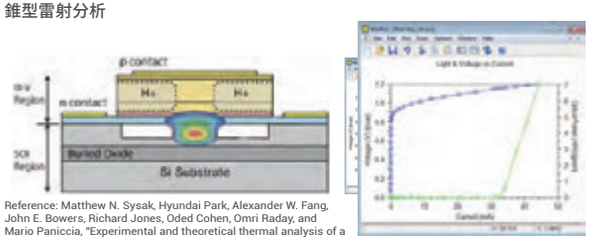


矽光元件及系統

SYNOPSYS®

① 半導體雷射分析與設計 RSoft

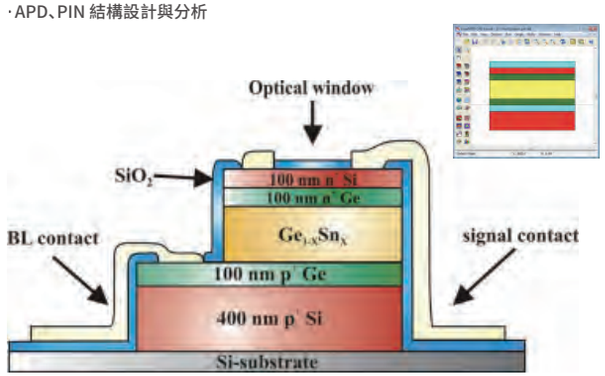
- VCSEL、DFB、DBR、FP 雷射設計
- 錐型雷射分析



Reference: Matthew N. Sysak, Hyundai Park, Alexander W. Fang, John E. Bowers, Richard Jones, Oded Cohen, Omri Raday, and Mario Paniccia, "Experimental and theoretical thermal analysis of a Hybrid Silicon Evanescent Laser," Opt. Express 15, 15041-15046 (2007)

① 光接收器分析與設計 RSoft

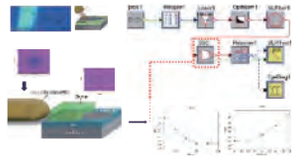
- APD、PIN 結構設計與分析

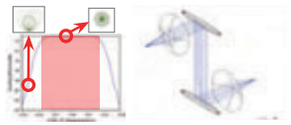


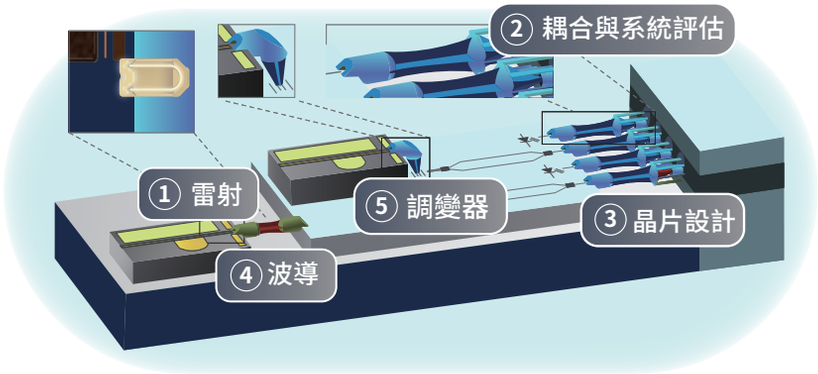
Reference: Werner, Jens & Oehme, Michael & Schmid, M. & Kaschel, Mathias & Schirmer, A. & Kasper, Erich & Schulze, Jörg. (2011). Germanium-tin p-i-n photodetectors integrated on silicon grown by molecular beam epitaxy. Applied Physics Letters. 98. 061108-061108. 10.1063/1.3555439.

② 光纖耦合設計與最佳化 LightTools x CODE V x RSoft

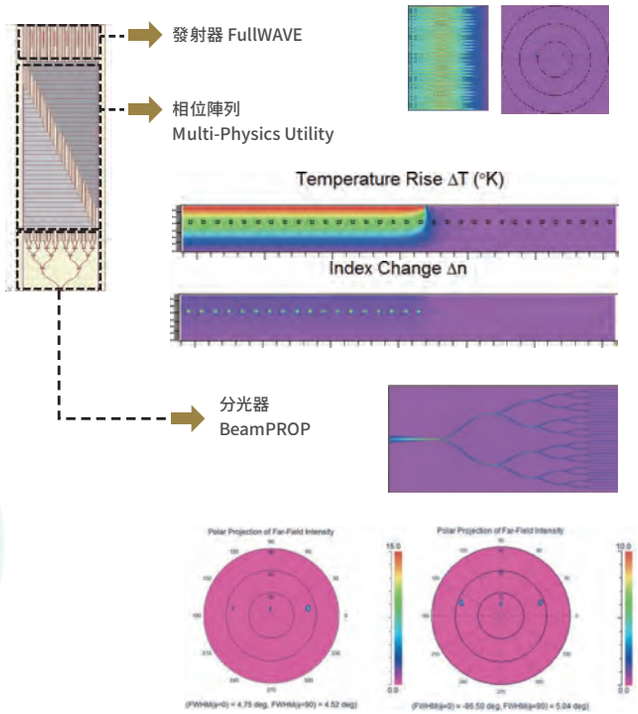
- 光纖/波導耦合
- 耦合器設計
- 耦合透鏡設計
- 機構雜散光分析
- 元件性能評估





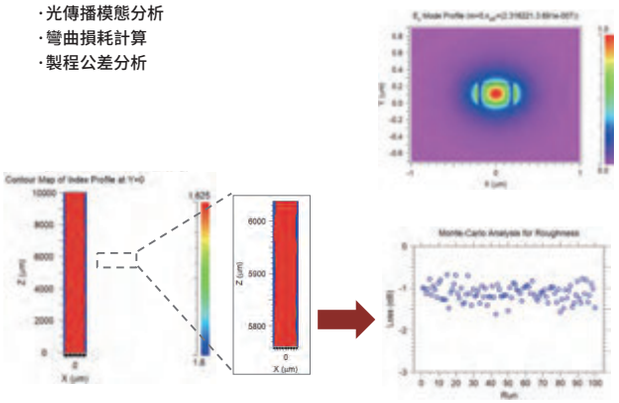


③ 晶片式光達 RSoft



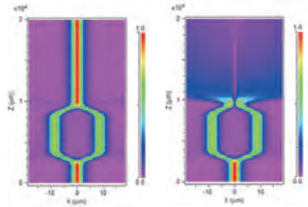
④ 光波導分析與設計 RSoft

- 光傳播模態分析
- 彎曲損耗計算
- 製程公差分析

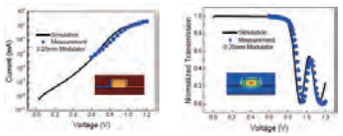


⑤ 調變器分析與設計 RSoft

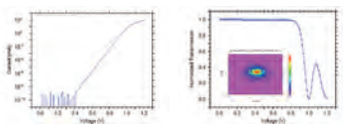
- 電光調變器
- 熱光調變器
- 載流子調變器
- EAM 分析



S-Device 模擬與實驗



RSoft 模擬



領域	應用	使用工具
主動/被動元件	光纖、波導、雷射、調變器等	RSoft Device Tools
晶片層級模擬	積體光/電路	PIC 工具 - Synopsys OptSim - Synopsys PrimeSim Continuum
系統層級模擬	通訊系統	Synopsys OptSim
機構分析	耦合透鏡、機構雜散光分析	CODE V, LightTools
電性元件	半導體製程電特性分析(EDA)	Sentaurus TCAD

成像鏡頭設計

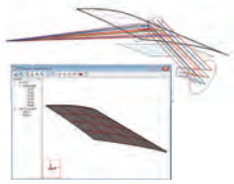
SYNOPSYS®

① 規格建立與評價 CODE V

設計者可快速構建一整套光學設計的專案規格和目標並即時監控

CAD 導入 CODE V

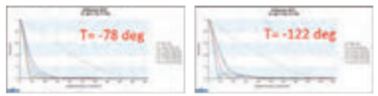
直接使用 CAD 模型，
用於顯示與光線追跡



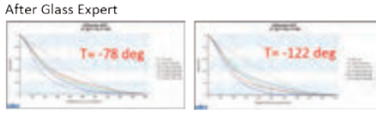
溫度分析與最佳化 CODE V

產生不同溫度壓力之
多重結構並同時最佳化

Before Glass Expert

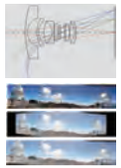


After Glass Expert

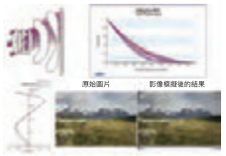


② 鏡頭設計 CODE V x RSoft

廣角設計

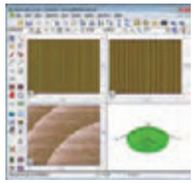


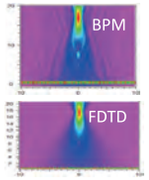
鏡頭設計與光學成像性能分析



強大的全域最佳化
找尋各種區域最佳方案，
獲得實用且不易想像的結構

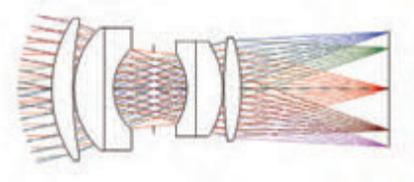
Metalens
相位設計及分析

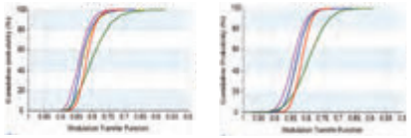




③ 最快速的公差分析 CODE V

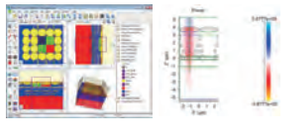
可在最佳化中直接加入公差考量，大量壓縮試產調整的時間





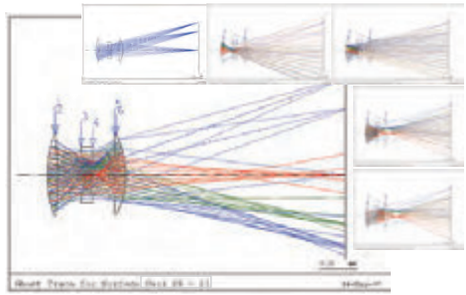
⑤ 檢測器串擾分析 RSoft

微透鏡光學模擬
以 CODE V 輸出光場為光源，
進行檢測器串擾分析



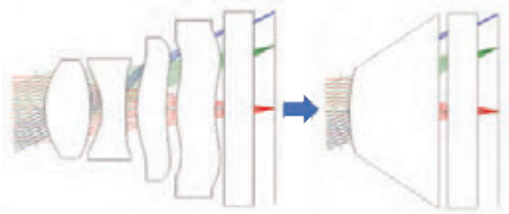
④ 鬼影分析 CODE V

CODE V 可以建構兩次全反射所造成的鬼影



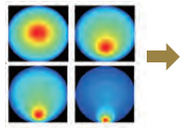
⑧ 強大的隱藏鏡頭模組 CODE V

完美隱藏表面各項參數，交付設計而不暴露詳細內容

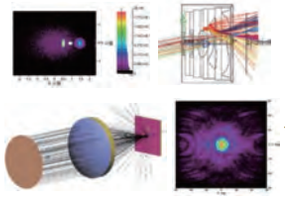


⑦ 雜散光分析 LightTools x RSoft

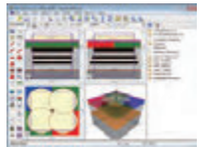
Synopsys Mini-Diff V2
Synopsys Mini-Diff VPRO
Synopsys REFLET 180S



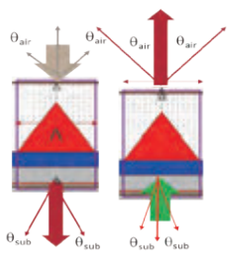
量測表面散射 BSDF，
並用於 LightTools 中

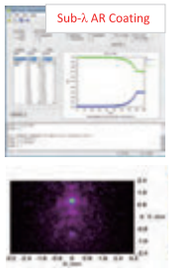


將感測器造成的反射散
射/繞射，整合至LightTools中
分析雜散光



⑥ 鍍膜設計 RSoft



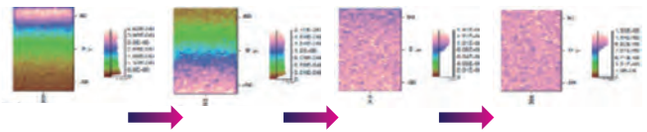


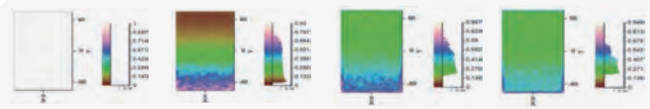
此解決方案使用產品包括 RSoft、CODE V、LightTools、Synopsys REFLET、Synopsys Mini-Diff

① 背光源/主動光源設計 LightTools

·側入式背光網點最佳化

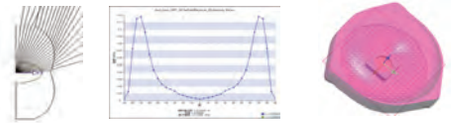
均勻度變化



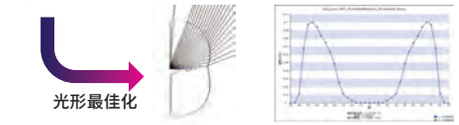


網點密度變化

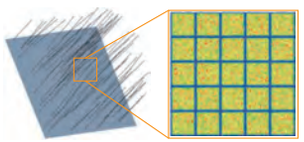
·直下式透鏡最佳化



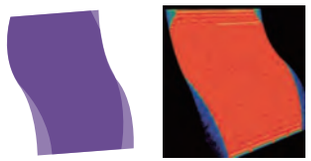
光形最佳化

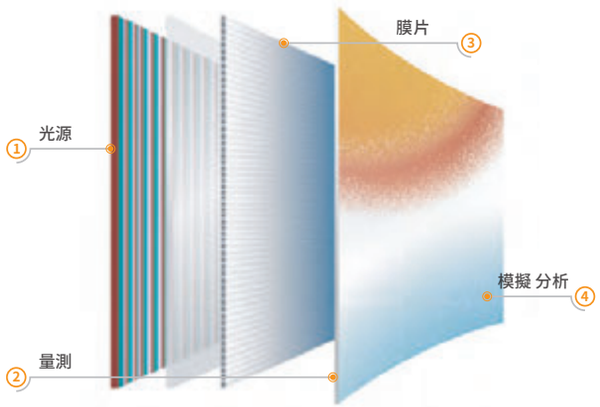


·MicroLED/OLED 像素陣列

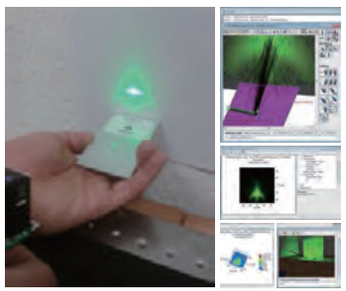


·曲面顯示器設計





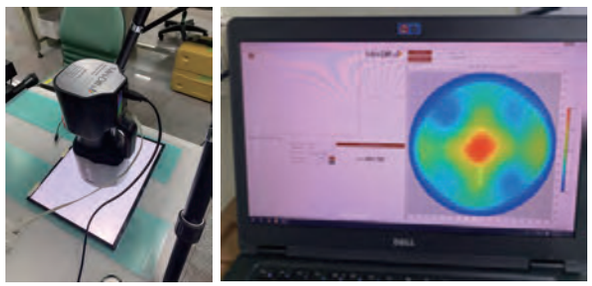
② 散射模擬 LightTools x 散射量測



Synopsys Mini-Diff V2
Synopsys Mini-Diff VPRO
Synopsys REFLET 180S

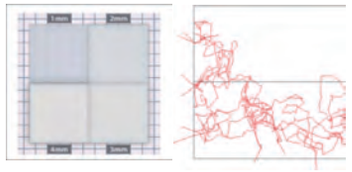
散射量測資料導入
LightTools 進行模擬

② 視角量測 Synopsys Mini-Diff V2

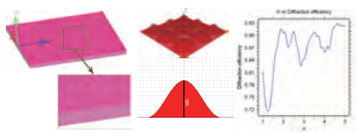


③ 膜片結構 LightTools x RSoft x 體散射量測服務

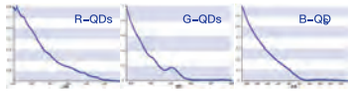
·體散射/稜鏡膜片



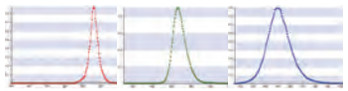
·奈微結構膜片



·量子點與螢光粉模擬



吸收頻譜



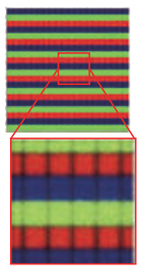
放射頻譜

·雙折射材料

·色彩轉換薄膜

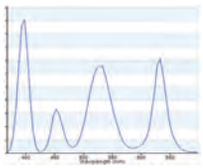
④ 模擬分析 LightTools

·色彩分析



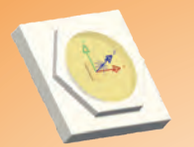
·多點均勻性分析

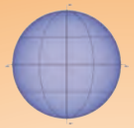
·頻譜分布



封裝設計

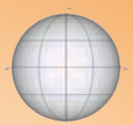
LightTools





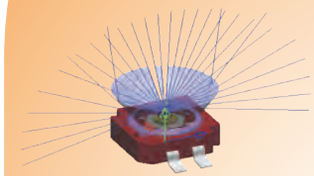
CIE x:0.246
CIE y:0.207

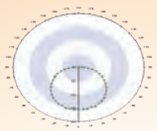
最佳化



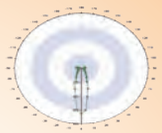
CIE x:0.333
CIE y:0.339

螢光粉設計
與色彩分析



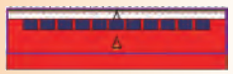


最佳化

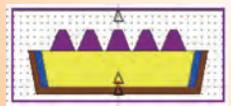


封裝透鏡設計
與光形分析

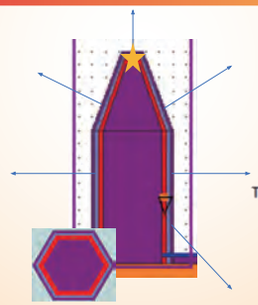
晶片設計

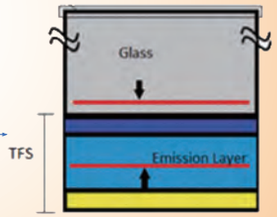


結構式 LED



具偏振特性 Micro LED





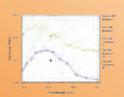
薄膜層與厚玻璃層

RSoft

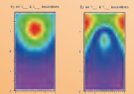
- 模擬及設計微結構提高光萃取率
- LED Utility 可計算非同調與非固定偏振的光源特性
- 計算晶片層級的出光場形及光萃取率

RSoft x LightTools

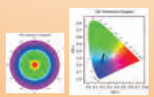
- LED Utility 計算晶片層級的發光特性，並匯出 LightTools 格式光線資料檔
- 將參數化 BSDF 資料匯入 LightTools 中建立大尺寸膜層進行最佳化設計



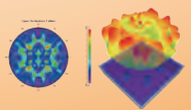
光萃取率分析



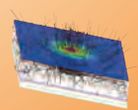
X 和 Y 方向近場分佈



光度與色度圖



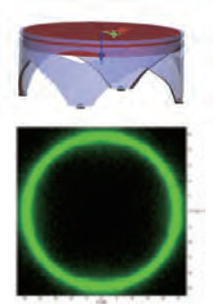
遠場光形

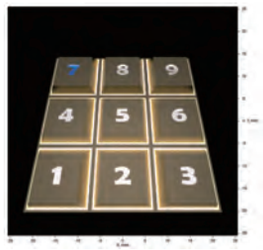


照度分佈

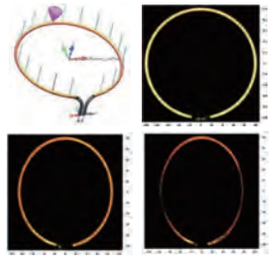
導光系統 LightTools

多元且強大的設計能力，支援任意類型的導光件設計



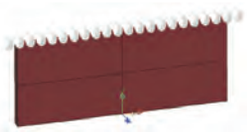


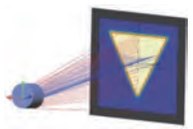
鍵盤導光

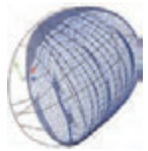


條狀導光件

自由曲面透鏡/反射器 LightTools





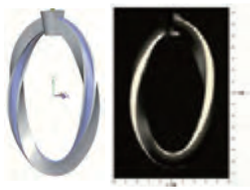


擦牆燈均勻性

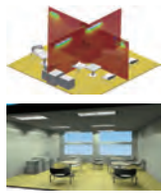
特殊光形設計

圖像式照明

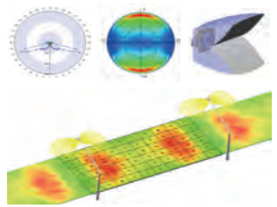
室內/室外照明設計 LightTools



異形燈具



室內照明分析



街道照明

半導體主動元件

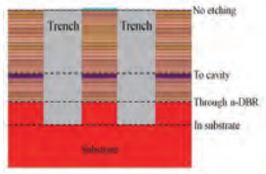
半導體雷射及應用 RSoft

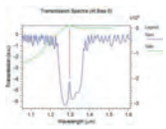
半導體檢光器 RSoft

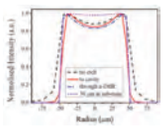
LaserMOD 使用全耦合數值法則應用在元件幾何結構的空間量化上，求解載子傳輸、光學特性與載子之電子交互作用

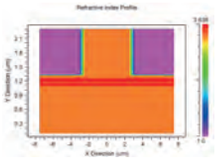
材料合金參數與摻雜濃度
- 三元、四元材料
- 能帶結構
- 增益
- 折射率
- 應變補償

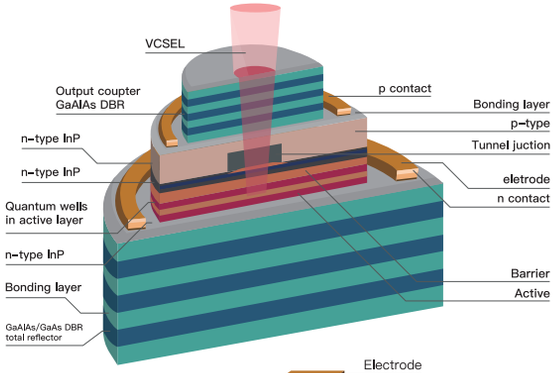
雷射腔體結構設計
- 溝槽深度
- 氧化孔徑
- MQW 設計
- DBR 設計



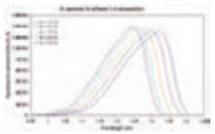


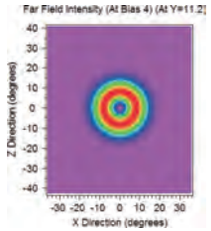


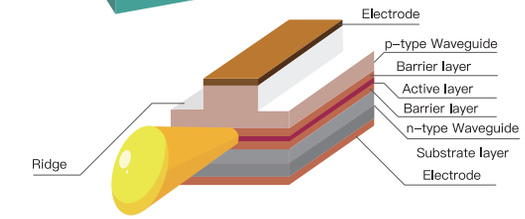




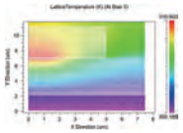
特性輸出
- L-I-V
- 近遠場
- 溫度分佈
- 動態響應





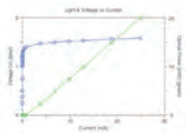


模態計算
- Ritz-iteration
- 光束傳播法 (BPM)
- 有限元素法 (FEM)
- 轉移矩陣法 (TMM)

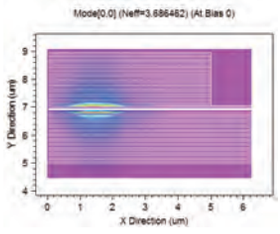


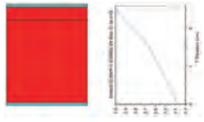
▲ 應用類型：
Fabry-Perot、VCSEL、DFB

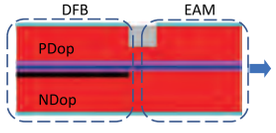
光感測器
- 光電流
- 能量分佈



EML 應用







SYNOPSYS®

讓明天更有新思

新思科技(Synopsys, Inc.,那斯達克股票市場代碼：SNPS)致力於創新改變世界，在晶片到軟體的眾多領域，新思科技始終引領技術趨勢，與全球科技公司緊密合作，共同開發人們所依賴的電子產品和軟體應用。新思科技是全球排名第一的晶片自動化設計解決方案提供商，全球排名第一的晶片介面 IP 供應商，同時也是資訊安全與軟體品質的全球領導者。作為半導體、人工智慧、汽車電子及軟體安全等產業的核心技術驅動者，新思科技的技術一直深刻影響著當前全球五大新興科技創新應用：智慧汽車、物聯網、人工智慧、雲端計算和資訊安全。

新思科技成立於1986年，總部位於美國矽谷，目前擁有16000多名員工，分佈在全球125個分支機構。2021財年營業額約42億美元，擁有3400多項已批准專利。

光學解決方案事業部介紹

光學解決方案事業部前身為光學研究協會(ORA®)，以世界領先的成像設計軟體工具 CODE V® 和照明設計軟體 LightTools® 為企業提供一流的光學設計工程服務，迄今為止已在全球範圍內協助企業完成超過5000 個成像、照明和光學系統的設計服務。

自 2010 年以來，新思科技光學解決方案事業部不斷拓展產品組合，其中 RSoft® 軟體完善了光子元件設計方案，LucidShape® 系列產品針對汽車車燈方面的設計分析，逼真的場景模擬為汽車製造節省了大量時間和成本。光學散射量測設備和服務可快速提供精確的光學散射資料。

新思科技光學解決方案致力於成為開發者的得力助手，激發產品創新、加速樣機設計、降低測試成本，共同打造出更出色的光學產品，照亮世界。

NO.1 晶片自動化設計解決方案提供商

NO.1 晶片介面 IP 供應商

資訊安全和軟體品質的全球領導者