



2006 SRB 會議

子題：軟性電子產業之檢視與前瞻 (報告案)

工業技術研究院

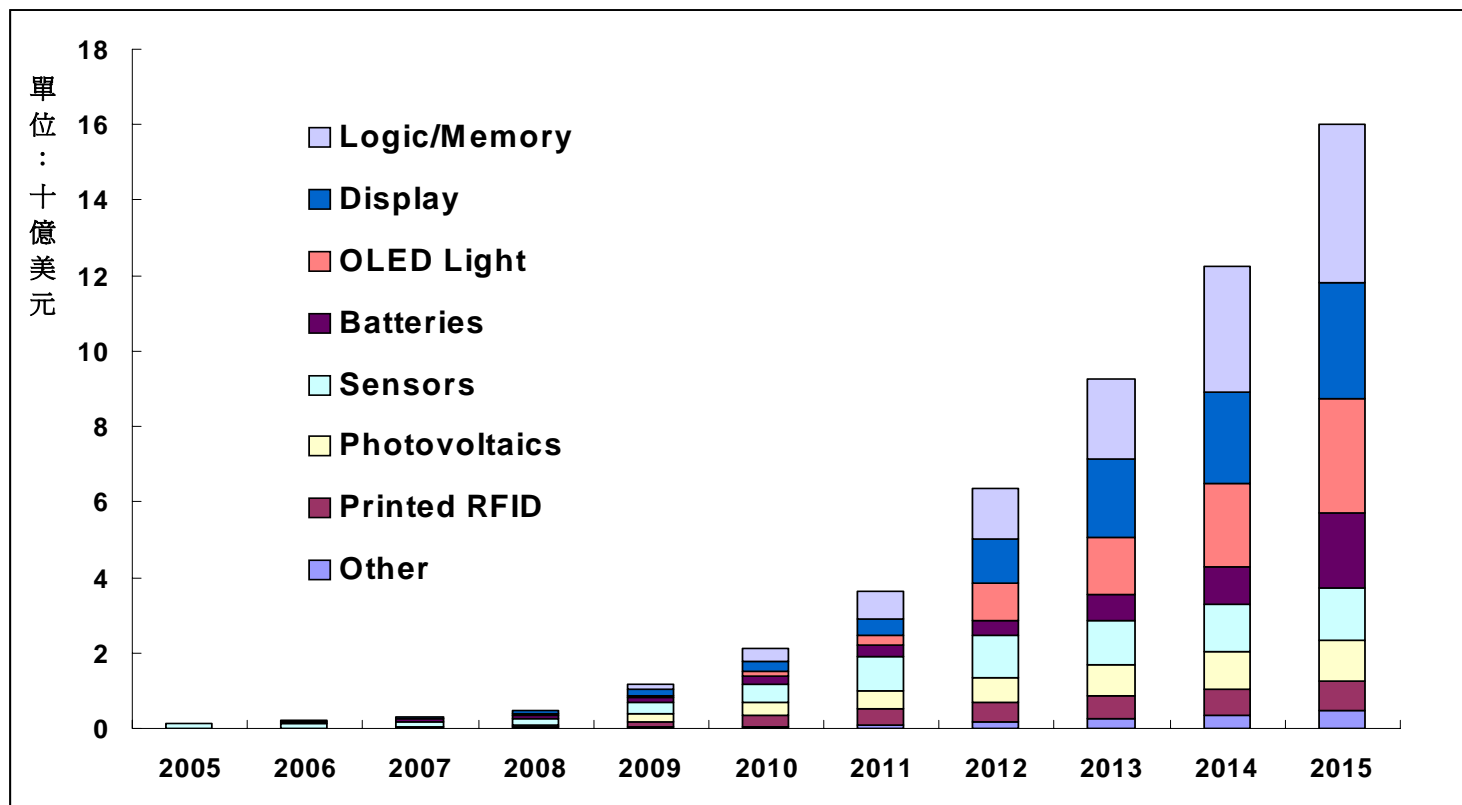
2006/8/15



1. 全球軟電產業發展觀察
2. 願景與目標
3. 執行現況檢視
4. 軟性電子討論規劃
5. 結論與建議

1. 全球產業發展脈動

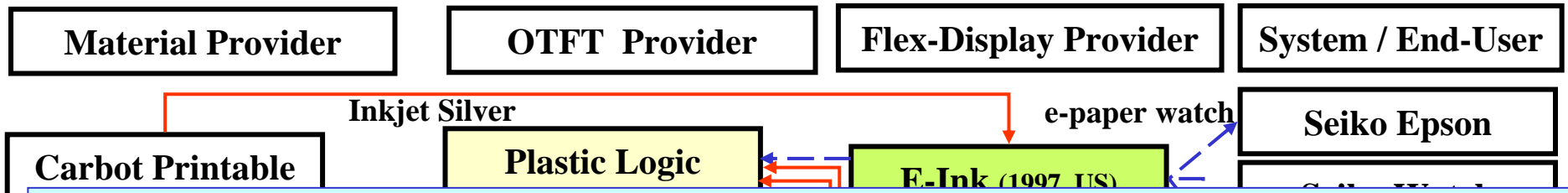
全球軟性電子產品於2010年陸續邁入市場



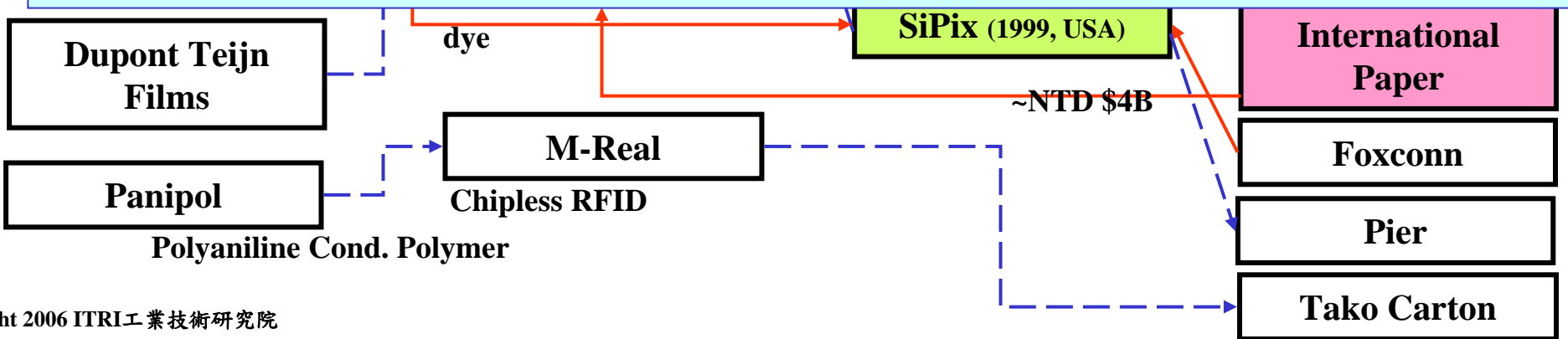
Source:IDTechEx

	2010年	2015年
全球軟性電子市場	21.3億美元	160.0億美元

1. 全球產業合資與策略聯盟關係



- (1) Flexible Display的需求，開始帶動Printed Electronics的發展
- (2) 2000年之後，Printed RFID Start-up公司興起，共同目標
13.56MHz Printed RFID，用於low cost item-level smart tag
- (3) 投資者除消費性電子產品製造商之外，傳統產業亦積極投入
- (4) 材料與元件製程為關鍵點，故均有策略夥伴關係
- (5) Printed RFID開始有與Flexible Display策略結合之舉動



1. 願景與目標

Slogan：『2015 軟電新生活』

開創軟電便利新生活 建立軟電世界示範區

- ✓ 軟性電子產業於2010年起飛，2015年蓬勃發展
- ✓ 2015年台灣軟性電子產值佔全球產值至少20%，台、日、韓三國為主要Player
- ✓ 2015年台灣至少有15家主要投入軟性電子產業的公司，材料、基板、設備、元件系統、應用服務各有三家廠商進入世界前十大

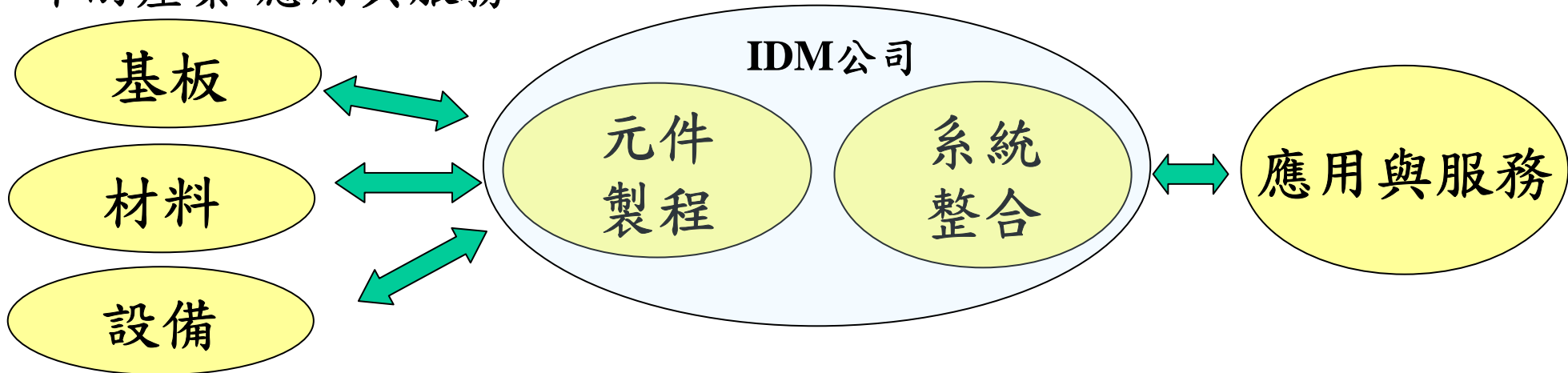
1. 軟性電子研發及產業鏈架構

軟性電子為上中下游高度垂直整合的未來產業，並以消費性產品為主，帶動創新的應用與服務模式。

上游產業-基板、材料、設備

中游產業-元件、製程、模組與系統

下游產業-應用與服務



- 檢視元件的需求，思考創新的材料開發
- 開發自主性前段設備
- 政府輔導措施

- 建構軟電實驗室為我國核心技術
- 與國外材料大廠合作，如 Honeywell、Merck、BASF、日東
- 先期引進國外製程設備

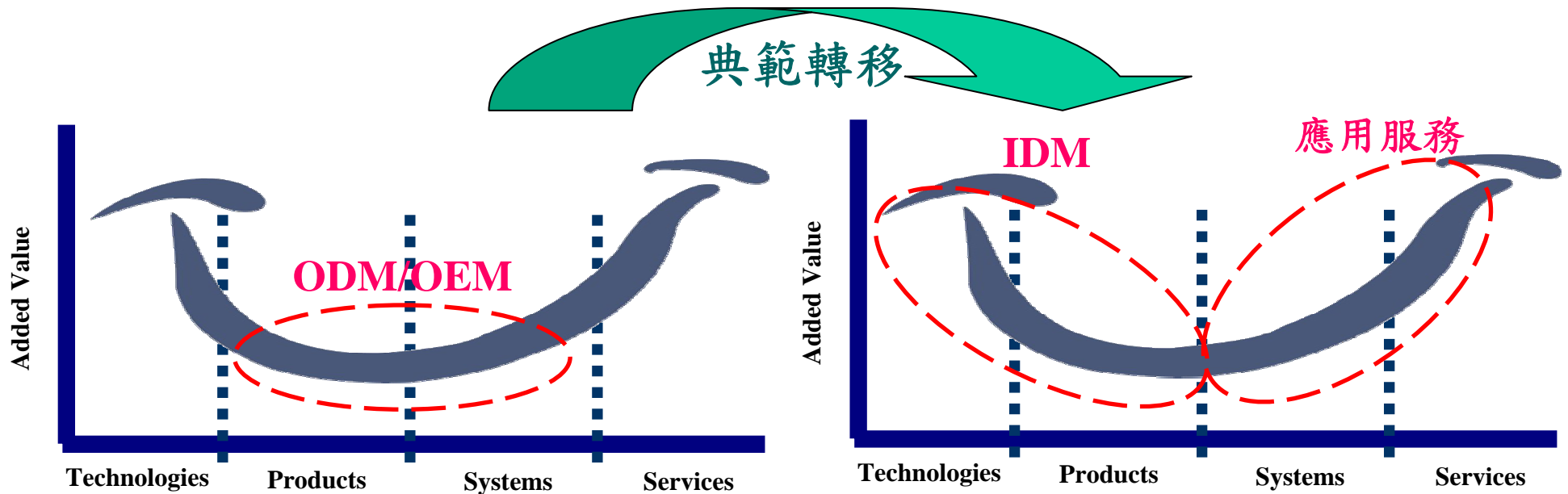
- 考量軟電元件特性，訂定標準規格及應用，如 13.56MHz RFID Tag

1. 軟性電子產業價值創造

產品特色：多樣、高度客製化之消費性產品

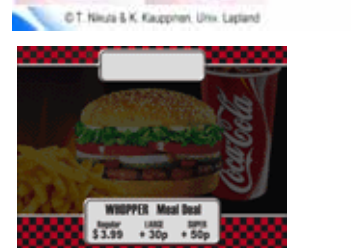
典範轉移：垂直分工(OEM、ODM)轉化為垂直整合(IDM)
以應用服務為導向的產品開發

跨越科技開發的死亡之谷



2. 軟性電子產品與應用服務規劃

創造「矽晶片」與「玻璃基板」無法提供之未來應用與服務的需求



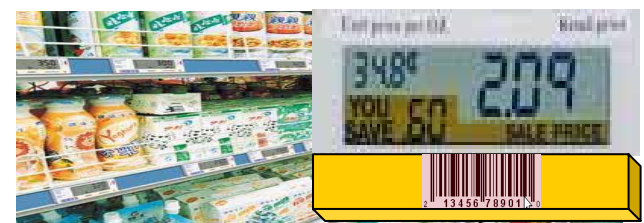
2006~



2008~



2010~



2012~

2015

產品雛型開發

示範應用導入

生活體驗行銷

系統與
應用服務導入

示範服務
導入生活與家庭

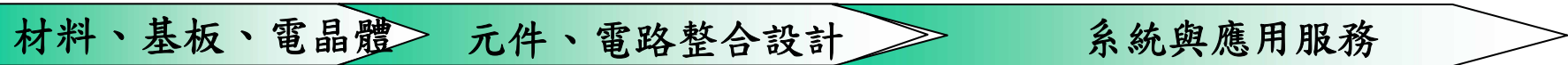
單色雙穩態軟性顯示器
(電子價格標籤、手機
第二面板...)

無線智慧標籤
電子廣告看板
手機第一面板

軟性全彩顯示器
感測器
太陽光電

軟性智慧感測系統
邏輯元件/記憶體
可印式電池

產業
技術



顯示器業
材料化工業
軟板業

半導體業
設備業
軟體業

系統設計業
系統服務業

主要產
業投入

2. 我國與軟電相關產業現況

國內重點廠商投入軟電現況

材
料


 **SiPix** 鑼詮科技

- 應用產品：E-sign電子看板、Toys、智慧卡、電子書、電子紙等廣泛應用

 **eClen** 新應材

- 應用產品：軟性液晶顯示模組
- 產值：約3億元

基
板

 **TAIFLEX** 台虹科技

- 應用產品：軟性液晶顯示模組

 **DUPONT** 台灣杜邦

- 應用產品：軟板基材
- 產值：約5億元

系
統

 **PVI** 元太科技

- 應用產品：電子紙顯示器(EPD)
- 產值：約15億元

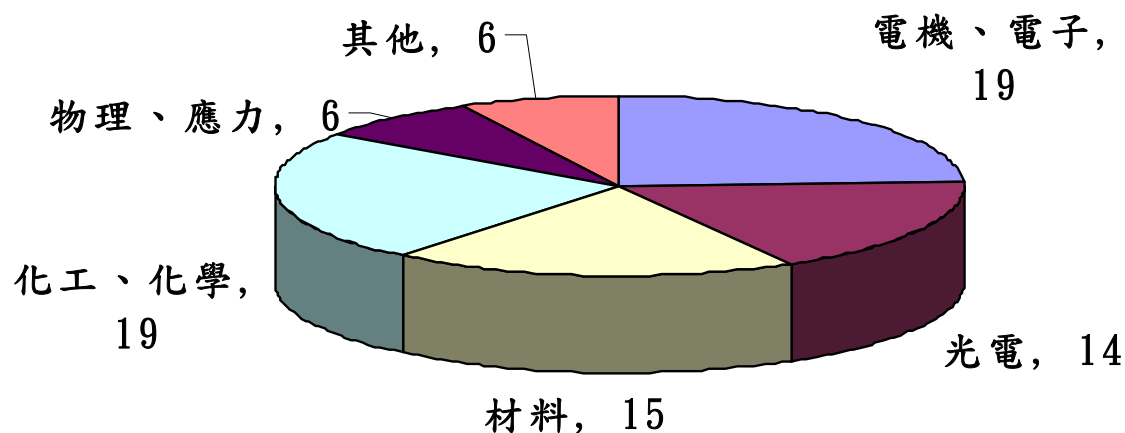
 **SmartDisplayer™** 智慧光科技

- 應用產品：電子紙模組、顯示器IC卡
- 產值：約1.5億元

2. 學術界資源投入

◆79位教授從事相關研究，領域分佈如下

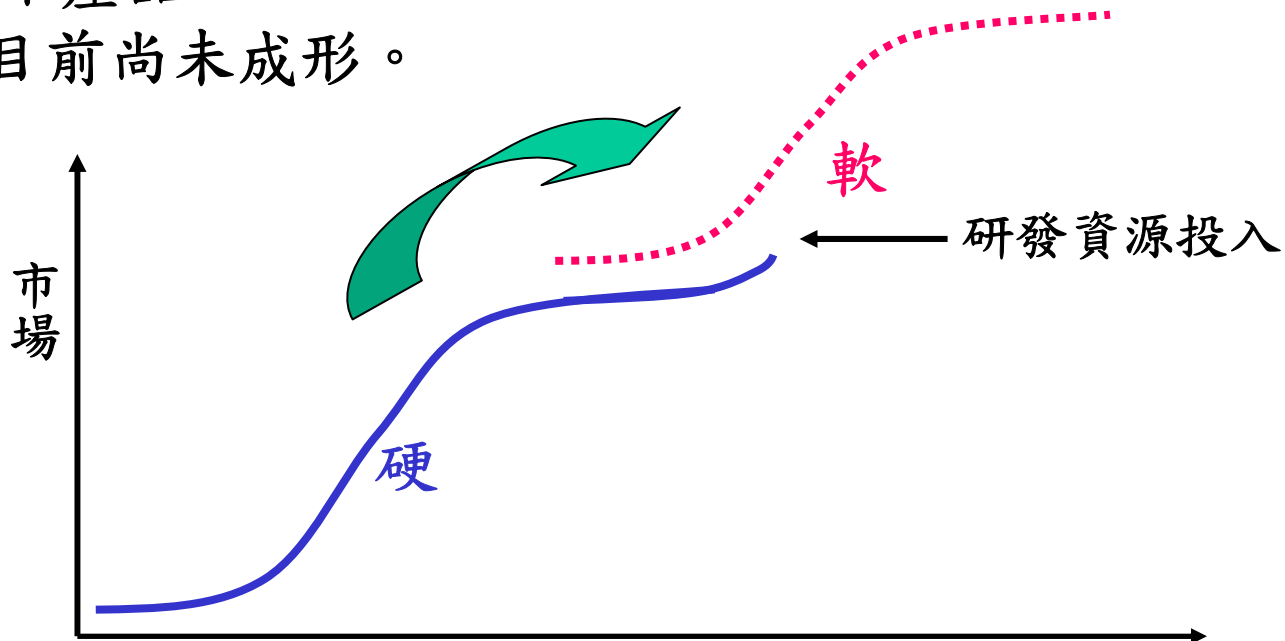
1. 電機、電子：19人
2. 光電：14人
3. 材料：15人
4. 化工、化學：19人
5. 物理、應力：6人
6. 其他：6人



- 定期舉辦學研交流論壇
- 國科會學門規劃軟電整合群體計畫
- 培育跨領域之人才

2. 我國與軟電相關產業與技術現況描述

- 系統： 已有量產之硬式產品，如e-book、電子標籤，可藉由研發投入導入軟性介質。
- 設備： 已有之PCB網印產業導入軟板印製設備及技術。
- 基板： 軟性基板產業已漸漸投入透光性佳、耐高溫及低膨脹係數軟板開發。
- 元件系統： 平面顯示產業已形成聚落，可在適當時機導入軟性顯示產品。
- 應用服務： 目前尚未成形。



3. 2005 SRB子題及討論題綱

➤ 子題：

✓ 「軟性電子產品應用與產業發展策略」

➤ 討論題綱：

✓ 討論題綱一：我國軟性電子技術與產品發展策略

- 產品應用：配合我國產業結構特性與國際潮流趨勢，選定及展開軟性電子應用載具的訂定及研發策略
- 技術研發：以應用載具需求為依據，擬定核心技術研發時程及規格，以達到技術聚焦的目標

✓ 討論題綱二：我國軟性電子產業發展策略

- 智權佈局與產業模式：建構軟性電子創新營運模式
- 產學研整合：前瞻研究、技術平台、產業發展政策
- 政府的角色

軟性電子之重要結論

選擇「軟性全彩顯示器」以及「全印式智慧標籤」為展示載具

有機技術仍在萌芽階段：建議建立基礎研發環境，包括提供標準材料測試與規格的系統驗證平台。所有研發機構均可利用此一基礎環境驗證其材料與元件(如，有機高分子的雜質濃度、高分子的成型、及相關元件的特性等)

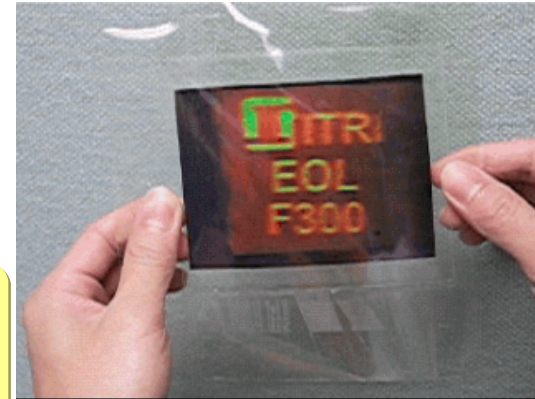
雙穩態顯示器(智慧標籤用)：反射式雙穩態顯示器需要全新的材料。無線(射頻或紅外線)接收元件是智慧標籤/智慧卡的關鍵零組件，政府應鼓勵下世代雙穩態顯示用材料與手機/射頻辨識標籤應用整合技術的開發

印刷電子：目前的趨勢是透過直接印製電路(噴墨印製、壓印、微影、雷射轉貼及其他)來節省成本，並促進軟性捲軸式製程的開發。若台灣能成功開發這技術(雖然困難)，則台灣將成為全球印刷電子技術(射頻辨識標籤及其他產品)的領先者

下世代構裝技術與材料：目前全球大多數研究單位，特別是在台灣，對於用在軟性電子的構裝技術均不夠重視。為了成為此領域的領先國，構裝材料與製程技術必須列入研發規劃

3. 軟性全彩顯示器應用及載具規劃

- 應用: 1. 省電且可更換資訊之e-POP/Signage/電子紙
2. 大螢幕便於攜帶的Mobile Phone/PDA/NB資訊產品
- 載具:



4~12" 彩色雙穩態 PM Flexible Display
建立Micro-Cup/IJP-LC/Color技術

>A4 R2R 彩色雙穩態 PM Flexible Display

建立塑膠基板/彩色雙穩態液晶材料技術
建立IJP/連續式貼合封裝等設備

'06/E

'07/E

'08/E

'09/E

'10/E

7~12" VGA 彩色 a-Si TFT-LCD Flexible Display

建立Si電晶體/陣列整合/軟板構裝技術
建立軟性背光模組技術

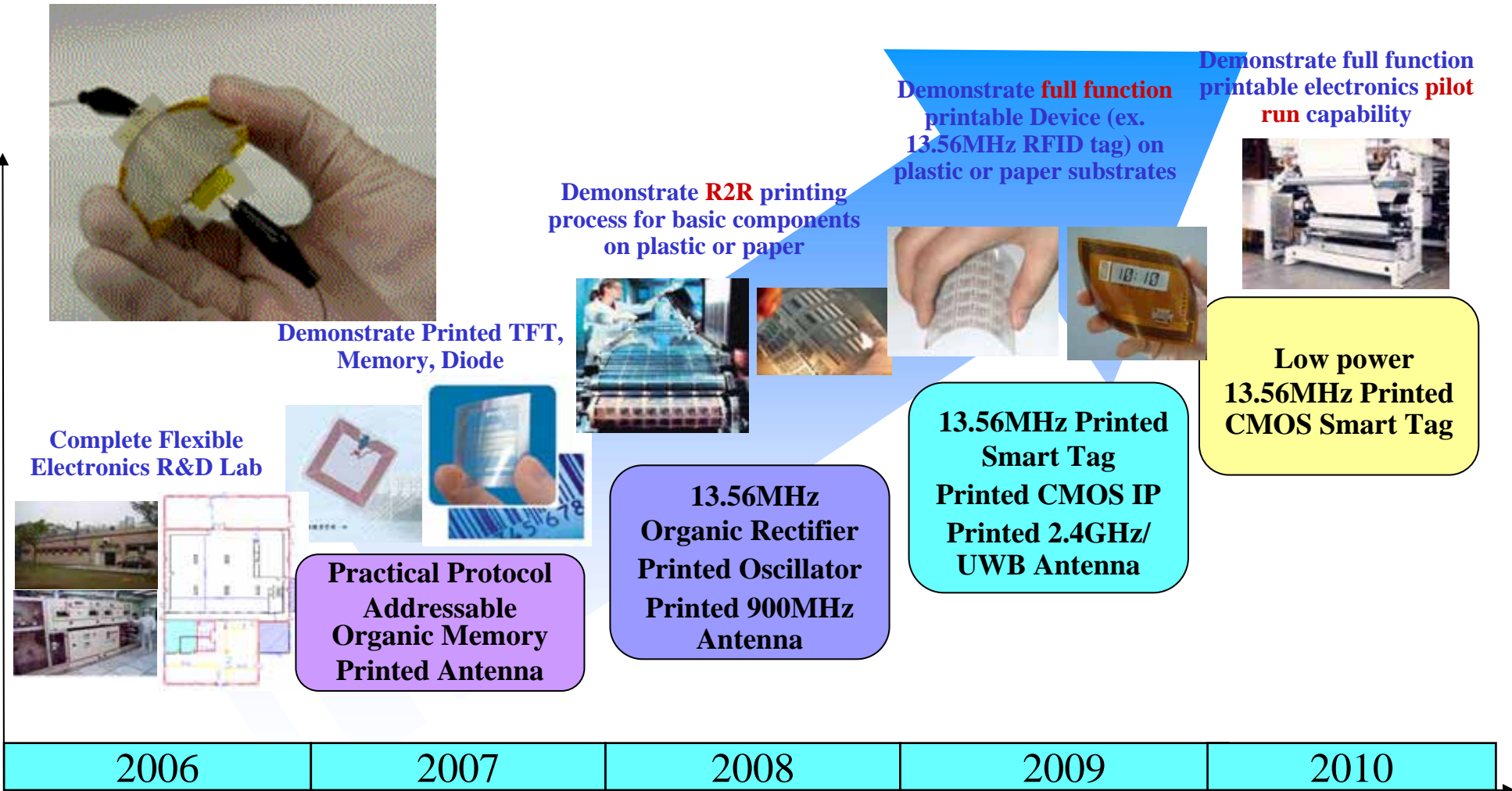
7~12" VGA 彩色 OTFT-OLED Roll-up Flexible Display

建立OTFT製程/低阻抗薄膜圖案化技術
建立OLED面板封裝/驅動整合技術

- 第一階段：利用玻璃基板生產線實現軟性顯示器，並技術轉移至現有顯示器產業
- 第二階段：建立捲軸式軟性顯示器試量產能量，並創造新的應用與服務

3. 軟性無線全印式智慧標籤Roadmap

技術層面



- 利用載具的開發，深耕元件與製程技術。
- 與業界共同籌組研發聯盟，帶動產業垂直整合，落實產品開發。

3. 軟電應用服務示範

電子貨架標籤

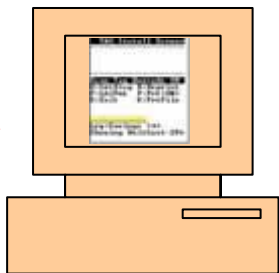


商品價目表

- 即時價目顯示與回報
- 剩餘數量顯示

--- 無線
—— 有線

電腦主機



手推車



收銀機

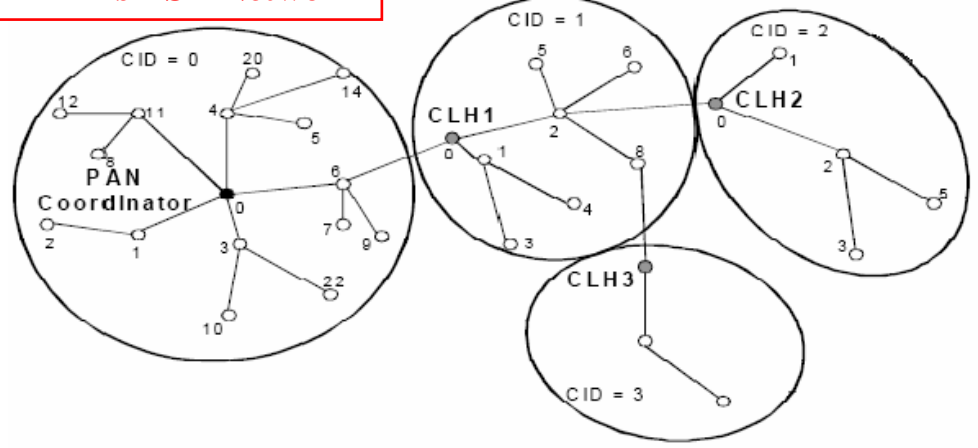
ITRI's
ESL
Network

← --- --- →
無線系統
修改金額

電子貨架標籤:即時報價功能



ITRI's ESL Network



功能與特色

主機：即時商品價格與數量管理、確認；賣場環境溫度監控。

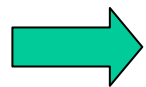
收銀機：結帳商品數量回報；透過主機可作進一步貨架商品價格即時確認，減少結帳客戶等候時間。

電子貨架標籤：

- 雙穩態顯示技術—可曲折、省電。
- ITRI's ESL Wireless Network—通訊死角易克服、佈建容易。

3. 軟性電子當前技術挑戰

- 材料： 高效能印製式半導體及顯像材料
高導電低溫製程金屬油墨
- 基板： 阻水氣性及熱穩定性高之基板開發
- 設備： 高精度高產出連續式低溫印製設備
- 元件： 低壓操作、高速及穩定之軟性元件
- 系統： 設計環境、介面規格及驗證平台
- 應用與服務： 由軟性產品帶動新的應用與服務



政府資源投入之研發重點，由元件、系統的研發切入，逐步往上游材料、基板、設備及下游應用與服務發展

3. Flexible Electronics Industry Alliance(FEIA) (Established on July, 1, 2005)

 ETERNAL CHEMICAL CO.,LTD.	 Career Technology(MFG) CO.,LTD.	Witty Corp.	 TAIFLEX Scientific CO.,LTD.	 CA-LA Plate & Metal CO.,LTD.
 Tatung University	 Unimicron Technology Corp.	 SmartDisplayer Technology CO.,LTD.	 CSIST Materials & Electro- Optics Research Division	 工業技術研究院 工業技術研究院
 SPIL CO.,LTD.	 PVI CO.,LTD.	 AU Optronics Corp.	 Wah Lee Industrial Corp.	 Yuen Foong Paper MFG CO.,LTD.
 SiPix Technology Inc.	 Integrated Service Technology Inc.	 Tunghai University	 NCKU/Department of Electrical Engineering & Computer science	 BenQ Corp.
 Nan Ya Plastics Corp.	 UMC	 ASE GROUP ASE Group Kaohsiung	 EVERLIGHT CHEMICAL INDUSTRIAL Corp.	 Himax Technologies, Inc.
 Chi Mei Optoelectronics Corp.	 SeveTek Inc.	 Wintek Corp.	 Wu Printed Circuit CO.,LTD	 Far Eastern Textile LTD.

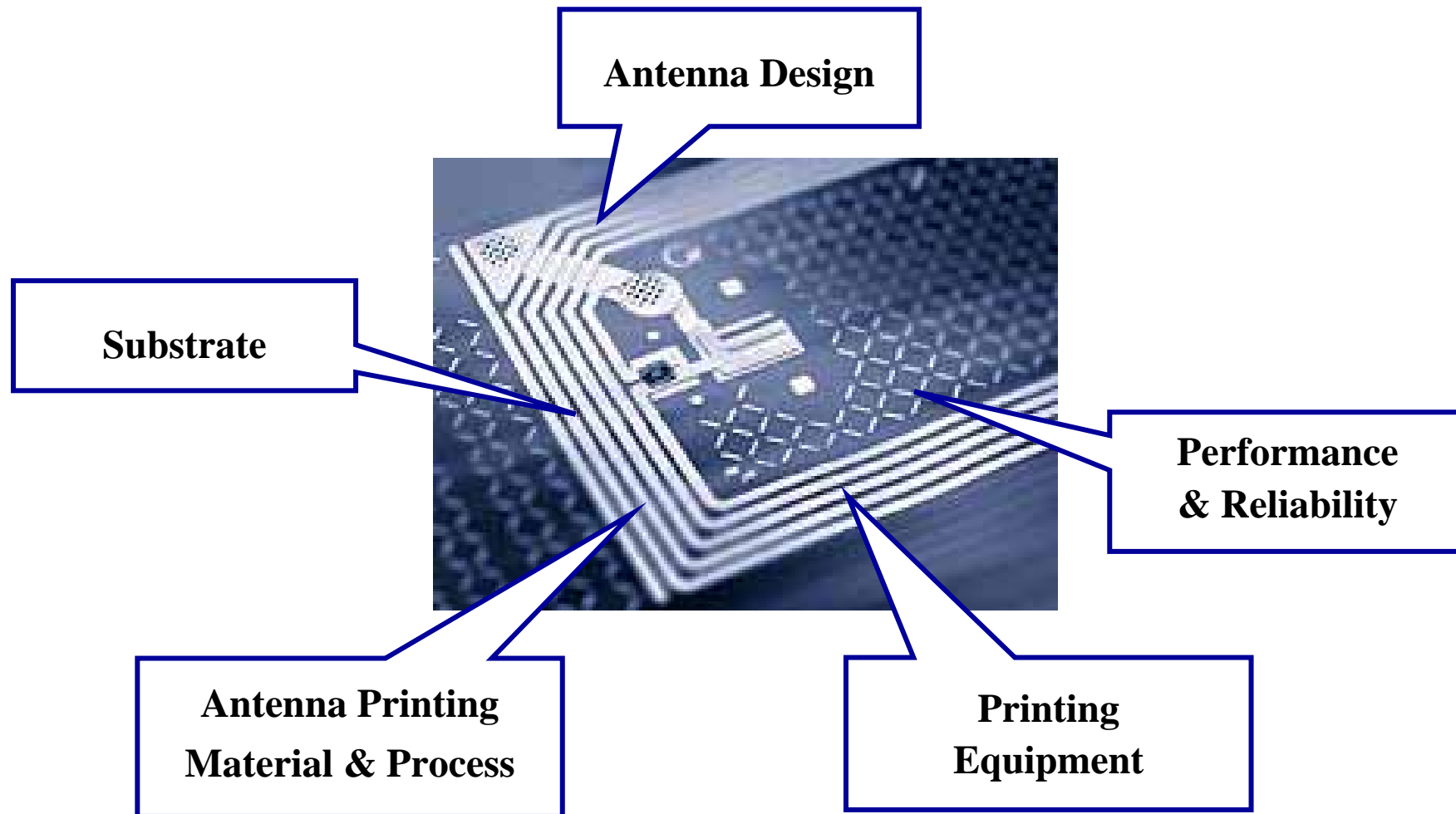
截至目前為止已超過70個會員

3. 軟性電子產業聯盟推動成果

- 定期與會員廠商進行技術交流活動。
- 建構軟電專業網站平台(<http://feia.itri.org.tw/>)，提供產業訊息與技術交流
- 已經結合成國內軟電技術溝通與推展的平台機制
- 規劃成立軟電技術專業群(SIG)
 - 藉由政府投入科技研發資源引領，帶動相關廠商研發投入，並形成產業群聚，以達到量產技術開發。
 - ✓ 軟性RFID天線印製及系統SIG已成立(3家廠商)
 - ✓ 軟性電子看板SIG(籌組中)
 - ✓ 軟性印製設備SIG(規劃中)

3. 軟性RFID天線印製及系統(SIG)

系統、元件、基板各1家廠商投入



3. 軟性電子看板研發聯盟(SIG)

材料廠商

- Sealing material
- Adhesives
- Equipments

工研院

- LC composition
- Cell structure design
- Manufacturing processes



設備廠商

- for LC film
- for module

背板廠商

- Backplane design
- Backplane treatment

驅動IC廠商

- Drivers
- Driving scheme

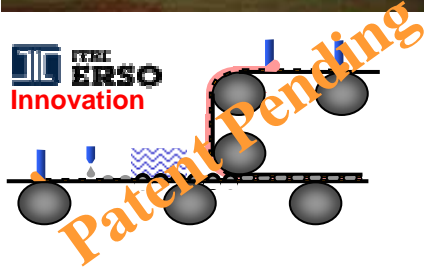
模組整合廠商

- System integration
- Product design
- Module assembly

3. 軟性電子實驗室建置



 ITRI ERSO
Innovation



預計第一期施工完工時間: 95年7月



預計實驗機台完工時間: 95年9月

軟電實驗室功能

- 連續式塗佈設備與技術
- 高效率噴墨式機台與技術
- 軟性薄膜光電特性測試技術與設備
- 軟性薄膜機械特性測試技術與設備

產出價值

- 建立國內首座連續式製程軟電實驗室
- 提供國內軟性電子研發場所
- 提供國內廠商新產品 pilot run 服務
- 提供國內軟電人才培育基地

3. 軟電實驗室相關設備規劃



3. 軟性電子專利佈局策略

- 引入智慧資源規劃(Intelligent Resource Planning; IRP)觀念同時針對重要的核心專利智權進行佈局分析，促使研究開發、產業架構與智慧財產等三者能進行整合。
- IRP: 透過系統化的分析，由技術，產品，產業的綜觀者出機會，界定研發項目，產生專利智權(IPR)佈署，並釐清可能的營業模式與策略

有機電晶體專利分析案例：

	Mobility	On/OFF Ratio	Low Voltage	Reliability	Uniformity	Low-T	Process Improved	Gate Length	Integration
Material	強	強	中	中	弱	弱	中	幾無	幾無
Device	幾無	幾無	弱	弱	弱	弱	弱	弱	幾無
Architecture	幾無	幾無	強	強	幾無	幾無	強	弱	幾無

國際專利強度

仍屬技術發展前期



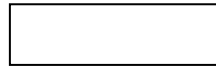
強



中



弱



幾無



Printed Smart
Tag 佈局重點

4. 軟性電子討論規劃

- 討論題綱一：
引導國內基磐產業落實軟性電子的產業化與生活化
- 討論題綱二：
軟性電子產業關鍵技術強化策略



報告完畢