

臺灣機器人競賽

Taiwan Robotics Competition

醫療組競賽手冊

指導單位：經濟部產業技術司
高雄市政府

主辦單位：台灣區電機電子工業同業公會
財團法人金屬工業研究發展中心
財團法人工業技術研究院

協辦單位：社團法人台灣智慧自動化與機器人協會

中華民國 115 年 07 月

一. 整體競賽架構

二. 醫療組競賽規劃與評分機制

附件. 醫療組硬體規格

一、整體競賽架構



【競賽推動架構】
聚焦醫療照護與智慧物流
建構分層驗證平台



【競賽設計概念】
以企業需求為核心
驗證系統整合與關鍵模組



【核心策略說明】
串聯技術驗證
場域應用與產業導入

應用主題



競賽模式

1.系統整合驗證組 | 企業應用主軸

模擬**真實**醫療與物流場域
驗證**自主移動**、**任務執行**、**系統整合**能力

2.功能模組驗證組 | 關鍵技術主軸

聚焦**感知**、**導航**、**控制**、**核心模組**
分項任務**驗證**技術成熟度

3.學研概念與模擬組 | 前瞻創新延伸

鼓勵**前瞻概念**、**模擬驗證**與**創新設計**
作為未來**技術應用**、**人才培育**

參賽內容範疇

1.系統整合能力

醫療照護機器人應用
物流運輸機器人應用
限定場域**自主移動**

2.功能模組能力

感知辨識與導航決策
控制模組與機構設計

3.學研創新能力

創新想法與前瞻應用
展示驗證與概念設計

企業導向驗證為核心 → 技術落地與場域應用 → 促進產業升級與國內外接軌

二、醫療組競賽規劃與評分機制

● 服務型醫療機器人建議尺寸規格

機器人建議外觀尺寸規格



高度 $\leq 175\text{cm}$
臂展高度不超過 200cm

寬度 $\leq 65\text{cm}$

深度 $\leq 80\text{cm}$

機器人限制規格

限制重量小於 120kg 以內

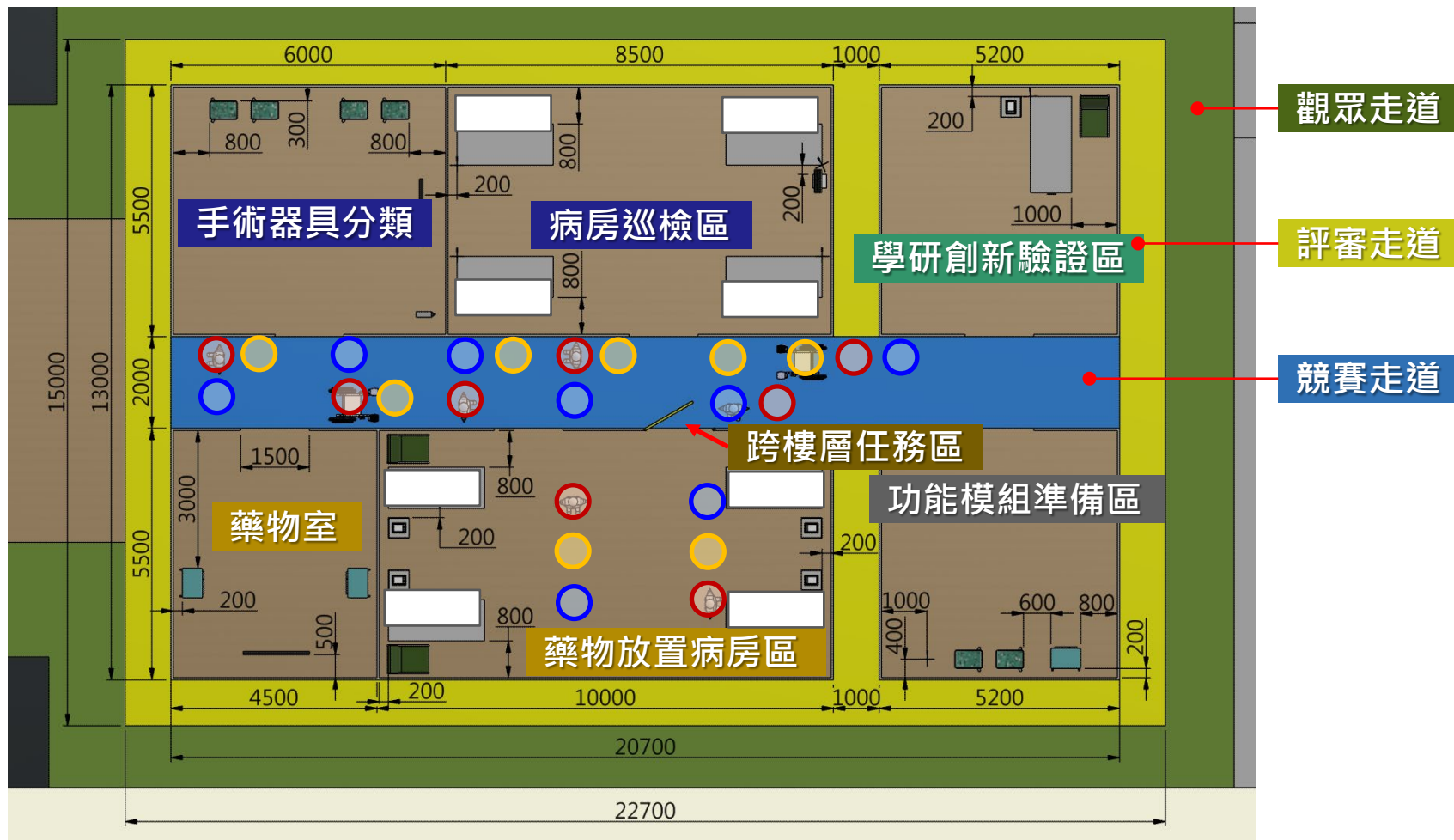
競賽時最高移動速度 $\leq 1.5 \text{ (m/s)}$

需設置緊急停止按鈕於明顯處



※整體規範以安全與醫療場域限制為原則
無限制機器人類型，建議保留操作空間約30%的安全餘裕
當過關分數及時間相同時將依照重量較輕高度較低為優先

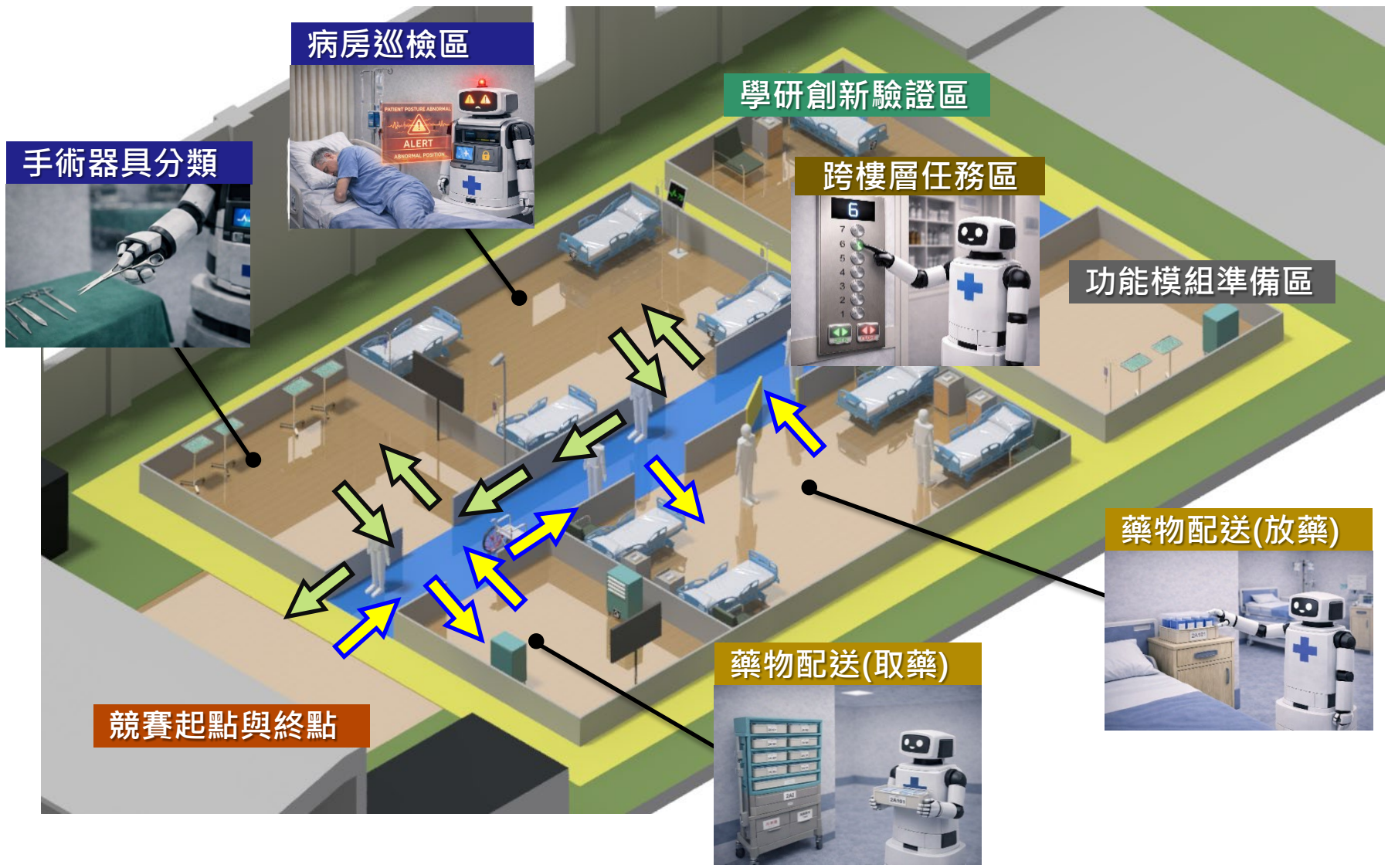
● 系統整合驗證組規劃(1/2) 單位mm



抽籤機制： 每組選手在比賽開始前 5 分鐘進行抽籤，決定其任務「目標色彩」(紅色/藍色/橘色)。

動態佈置： 裁判將在該色彩的所有圓圈位置中，放置「病患假人」及「輪椅」。配送病房固定兩位假人，走廊則是四位假人+兩張輪椅。

● 系統整合驗證組規劃(2/2)



(一)、系統整合驗證組規劃_第一關卡(1/5)

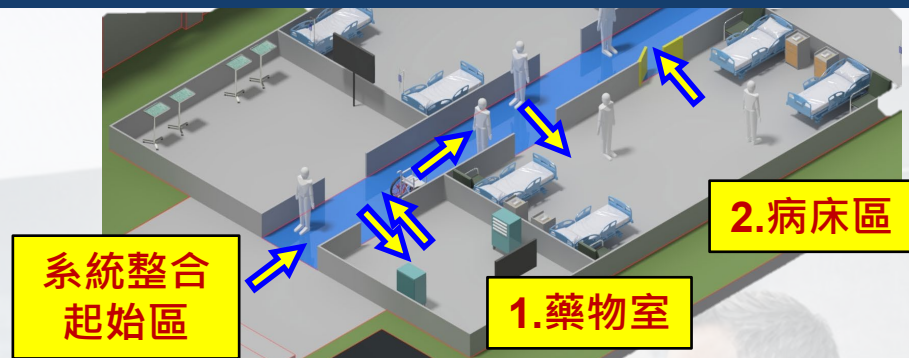
藥物配送整合區_關卡說明

<<任務目標>>

系統整合_第一關卡

- A. 自主規劃路徑與避障功能
- B. 依指定藥物盒進行辨識與拿取
- C. 依指定病床位置辨識與放置

<<競賽流程>>



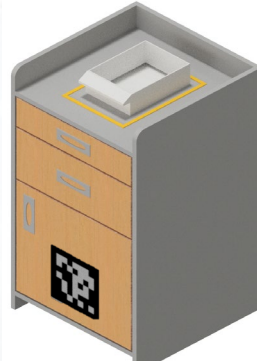
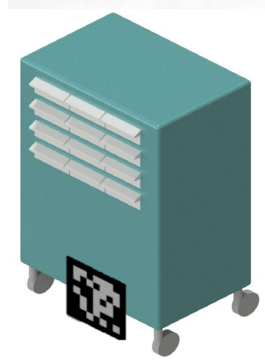
1. 機器人於**起始區域**移動至藥物室**完成避障**，於開始前**抽籤**決定障礙物擺放位置(以顏色區隔擺放位置)
2. 針對**大螢幕顯示**指定藥車及放置藥物盒病床號碼，機器人進行辨識(共**2個藥車**、**4個病床**亂數指定)
3. 依照**指定藥車**，機器人完成拿取藥盒動作(**系統整合8個藥盒需拿取指定2盒**)
4. 機器人移動至**病床區**，辨識指定放置區域(**系統組讀取2病床**，將藥盒放置於指定**2病床**旁各床旁櫃上)
5. 依**指定病床**將藥盒放置床旁櫃上**放置格**當中，並前往跨樓層任務則視為第一關卡任務完成

(一)、系統整合驗證組規劃 第一關卡(2/5)

藥物配送整合區_規則

<<規則>>

- 1.避障區域共有**4個人型障礙**與**2部輪椅**，並依照**抽籤顏色(紅、綠、藍)**決定擺放順序，於每場次皆須重新抽籤配置。
- 2.**2個藥車**以及**4張病床**各會設置**ArUco Marker**定義：
 - a) ArUco 設置於**藥車、病床、床旁櫃之明顯辨識處**，供機器人定位參考。
 - b) ArUco設置**藥車、病床之ID號碼**，供任務流程判讀使用。
- 3.一台藥車共有**8個藥盒**，每個藥盒都有一**維條碼**顯示資訊，需以**指定顯示資訊**拿取對應之藥盒。
- 4.提取藥盒時，機器人須先向外拉開藥車之抽屜，隨後進行藥盒提取。
- 5.藥盒提取後，機器人需再將藥車抽屜推回原位。
- 6.床旁櫃藥物放置，需放置於**放置區域線當中**，**壓線**或是放置於**區域線以外**則未能得到該項目滿分。



▲ ArUco位置示意



▲ 藥車示意



▲ 床旁櫃區域線示意

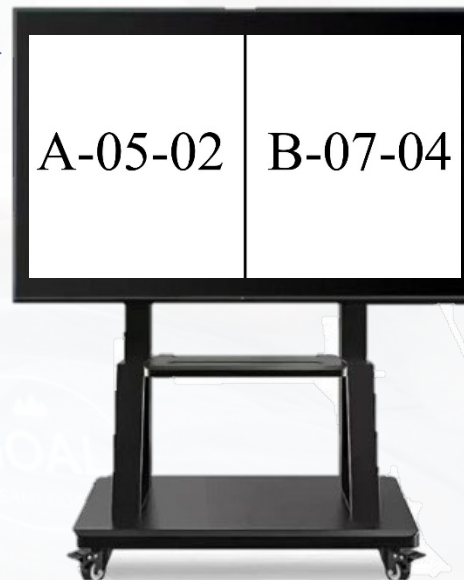
(一)、系統整合驗證組規劃 第一關卡(3/5)

藥物配送整合區_規則

<<規則>>

- 7.任務途中機器人**停頓1分鐘**未產生任何有效動作，將被強制進入**維修時間**(視同消耗一次維修額度)。
- 8.維修次數以**2次為限**，單次時間至多**2分鐘**，且維修耗時將**併入關卡總時間計算**。
- 9.維修**超過2次**，且每次逾2分鐘仍未恢復運作，該關卡視為任務終止且不計分。
- 10.若發生**落物情境**，機器人**無需進行二次嘗試**，直接移動至**下一流程**。
- 11.任務須由機器人**獨立自主完成**。除本規則允許之維修情況外，嚴禁以任何形式進行遙控、遠端或即時介入等。
- 12.任務目標以**65吋電視顯示**內容為主。

任務螢幕示意▶



A-05-02

藥車號 (A、B) 藥盒號 (01-08) 病床號 (01-04)

字型：Times New Roman
字大：32

(一)、系統整合驗證組規劃_第一關卡(4/5)

藥物配送整合區_評分機制

細項	配分		評分機制		
			達成狀況	評分	備註
目標藥車移動	20		可分別於2台藥車前定位	20	
			可於1台藥車前定位	5	
			未執行移動任務	0	
目標藥盒拿取	藥盒A	30	藥盒辨識正確並成功拖拉指定藥車抽屜及成功拿取指定藥盒	30	
	藥盒B	30	藥盒辨識正確但拿取藥盒失敗但有成功拖拉指定層藥車抽屜	20	
			辨識錯誤、未執行任務、藥盒掉落、藥車拖拉抽屜失敗	0	
	藥車抽屜推回	20	成功拿取指定藥盒並將藥車抽屜推回原位，成功推回兩個	20	
			成功拿取指定藥盒並將藥車抽屜推回原位，成功推回一個	10	
			成功拿取指定藥盒並將藥車抽屜推回原位，沒有推回	0	
機器人作動過程安全規範		10	機器人於作動過程中，未與任何物品、人物發生碰撞	10	
			機器人於作動過程中，與場域內的任何人物發生碰撞一次	-5	扣分 上限 10分
			機器人於作動過程中，與場域內的任何輪椅發生碰撞一次	-3	
			機器人於作動過程中，與場域內的任何物品發生碰撞一次	-2	

(一)、系統整合驗證組規劃_第一關卡(5/5)

藥物配送整合區_評分機制

細項	配分		評分機制		
			達成狀況	評分	備註
目標病床辨識與移動	病床A	25	病床辨識正確且有成功移動該指定床旁櫃位置	25	
	病床B	25	未執行任務、目標辨識錯誤	0	
藥物放置動作	病床A	30	藥盒放置指定位置成功，並於放置區域線以內	30	
			藥盒放置指定位置成功，但超出放置區域線以外(含壓線)	10	
	病床B	30	放置錯誤位置、未執行放置動作	0	
總分				220	



(一)、系統整合驗證組規劃_第二關卡(1/5)

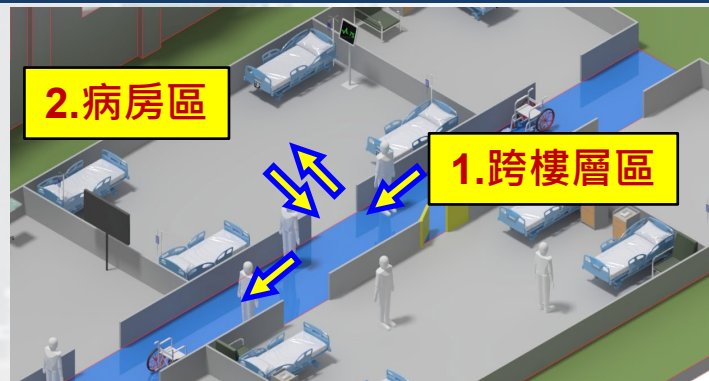
病房巡檢整合區_關卡說明

<<任務目標>>

系統整合_第二關卡

- | | |
|--------------|-------------|
| A.自主執行跨樓層任務 | D.病人生命儀器檢測 |
| B.病人離床偵測 | E.病人點滴剩餘量檢測 |
| C.針對病人跌倒異常姿態 | F.病人服辨識 |

<<競賽流程>>



1. 於跨樓層任務依照螢幕指定號碼，由機器人點選正確號碼，**綠燈**顯示則可前往巡檢區，**紅燈**則重新嘗試選取號碼(總共3次嘗試選取機會，依照次數進行扣分制，若超出3次則以**黃燈**顯示並以最低分數前往巡檢區)
2. 進入巡檢區辨識病人離床(空床)、病人跌落(姿勢異常)、病人呼吸儀器數值、病人點滴剩餘數量、病人服辨識(5種情境會以抽籤方式選出4種並亂數分配在各病床上，唯獨呼吸儀器數值會固定在同一張病床上)
3. 機器人須以語音或自體顯示證明辨識成功，若無法語音或自體顯示，則當下任務視為0分
4. 辨識完成離開巡檢區則視為完成第二任務關卡

(一)、系統整合驗證組規劃 第二關卡(2/5)

病房巡檢整合區_規則

<<規則>>

1. 跨樓層區域當出現紅燈時機器人不可通行，直至綠燈或黃燈時才可通行，若未依規定通行則該關卡以最低分評分
2. 樓層關卡每隊共有3次選取正確樓層按鈕之機會，評分依實際成功所用次數給予對應分數；如超過3次仍未選取正確，或於紅燈狀態下逕行通行者，則依該項評分標準給分。
3. 巡檢區域以辨識病人離床(空床)、病人跌落(姿勢異常)、病人生命儀器數值、病人點滴剩餘數量、病人服辨識5種情境以抽籤方式挑選其中4種並亂數分配在各病床當中，唯獨病人生命儀器數值會固定在同一張床上。

4. 情境完整說明與結果顯示：

病人離床 → 確認病床上有無病人

病人跌落 → 確認病人在病床上是否跌落

病人生命儀器數值 → 檢視病人生命徵象監測器的心跳數值

▲ 生命徵象監測器

病人服辨識 → 確認病床上的病人是否正確，以病人衣服判定(綠色)

病人點滴剩餘量 → 確認病人計量點滴輸液套剩餘量



▲ 點滴輸液浮標顯示

(一)、系統整合驗證組規劃 第二關卡(3/5)

病房巡檢整合區_規則

<<規則>>

- 5.巡檢辨識完成需以**自體語音方式**或是**顯示方式**給予辨識結果之證明，並依照評分標準判定。
- 6.若機器人**病床辨識錯誤**，則**當站任務視為0分**，可直接執行下一項任務情境。
- 7.任務途中機器人**停頓1分鐘**未產生任何有效動作，將被強制進入**維修時間**(視同消耗一次維修額度)。
- 8.維修次數以**2次為限**，單次時間至多**2分鐘**，且維修耗時將**併入關卡總時間計算**。
- 9.維修**超過2次**，且每次逾2分鐘仍未恢復運作，該關卡視為任務終止且不計分。
- 10.任務須由機器人**獨立自主完成**。除本規則允許之維修情況外，嚴禁以任何形式進行遙控、遠端或即時介入等。

(一)、系統整合驗證組規劃_第二關卡(4/5)

病房巡檢整合區_評分機制

評分機制				
項目	配分	評分標準	分數	備註
跨樓層能力	20	選取指定樓層，1次嘗試選取成功顯示綠燈通行	20	
		選取指定樓層，2次嘗試選取成功顯示綠燈通行	15	
		選取指定樓層，3次嘗試選取成功顯示綠燈通行	10	
		嘗試次數≥4次時，顯示黃燈通行	5	
		未任何動作直接通行或顯示紅燈時通行	0	
病人離床	25	偵測病人離床結果正確並有語音或自體顯示回報	25	
		偵測病人離床結果錯誤但有語音或自體顯示回報	10	
		無語音或無自體顯示回報	0	
病人跌落	25	偵測病人跌落結果正確並有語音或自體顯示回報	25	
		偵測病人跌落結果錯誤但有語音或自體顯示回報	10	
		無語音或無自體顯示回報	0	
病人生命儀器數值	25	偵測生命徵象監測器心跳正確，並有語音或自體顯示回報	25	
		偵測生命徵象監測器心跳錯誤，並有語音或自體顯示回報	10	
		無語音或無自體顯示回報	0	

(一)、系統整合驗證組規劃_第二關卡(5/5)

病房巡檢整合區_評分機制

評分機制				
項目	配分	評分標準	分數	備註
病人點滴剩餘量	25	偵測點滴輸液套數值 $\leq\pm 5\text{mL}$ (絕對值) , 並有語音或自體顯示回報	25	
		偵測點滴輸液套 $\pm 5\leq\text{數值}\leq 15\text{mL}$ (絕對值) , 並有語音或自體顯示回報	10	
		偵測點滴輸液套數值 $\geq\pm 15\text{mL}$ 或無語音或無自體顯示回報	0	
病人服辨識	25	偵測病人服裝是否符合醫院結果正確並有語音或自體顯示回報	25	
		偵測病人服裝是否符合醫院結果錯誤但有語音或自體顯示回報	10	
		無語音或無自體顯示回報	0	
機器人作動過程安全規範	10	機器人於作動過程中 , 未與任何物品、人物發生碰撞	10	扣分上限10分
		機器人於作動過程中 , 與場域內的任何人物發生碰撞一次	-5	
		機器人於作動過程中 , 與場域內的任何輪椅發生碰撞一次	-3	
		機器人於作動過程中 , 與場域內的任何物品發生碰撞一次	-2	
滿分(5項任務選4項任務)			130	

※病房巡檢若機器人辨識病床錯誤則該項目直接視為0分

(一)、系統整合驗證組規劃_第三關卡(1/6)

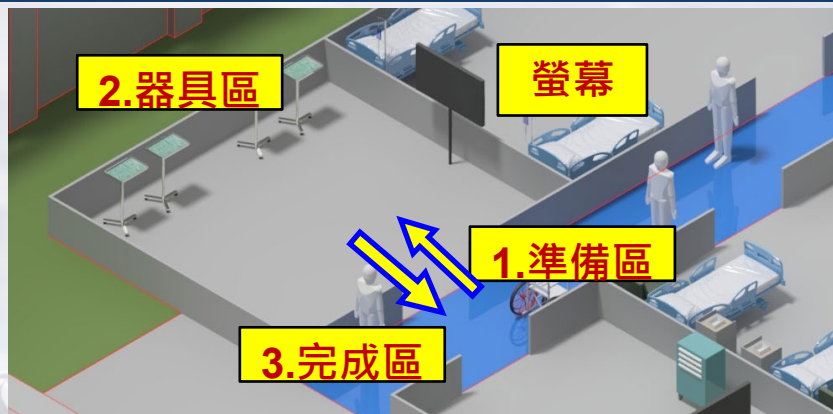
智慧手術器具盤點整合區_關卡說明

<<任務目標>>

系統整合_第三關卡

- A. 自主辨識指定區域與移動
- B. 辨識手術器具之種類與位置
- C. 依指定器具夾取搬運至目標器具桌內

<<競賽流程>>



1. 機器人移動至手術器具準備區，並依照大螢幕上半部顯示左區域或右區域其中一目標地前進
2. 移動至指定器具區域後，依照大螢幕下半部顯示辨識手術器具，將桌上20種手術器具當中挑選指定4種器具，並依照順序、尖面為上、無重疊放置指定器具桌上
3. 放置完成後，移動至系統整合終點區域，視為完成所有系統整合關卡項目

(一)、系統整合驗證組規劃 第三關卡(2/6)

智慧手術器具盤點整合區_規則

<<規則>>

- 1.手術器具放置區域共分為**左區域**以及**右區域**，並依照**抽籤方式**決定機器人將前往區域執行任務
- 2.手術器具以**抽籤方式**決定**20種器具**當中**4種器具**項目作為此關卡辨識及拿取項目
- 3.準備區域螢幕顯示上半部為**移動左或右區域**，下半部為**指定拿取的4種器具**(依照抽籤後順序排列)
- 4.任務執行過程中，若器具於**搬移途中掉落**，該器具**不得重新嘗試**，須立即改以下一指定器具為目標
- 5.評分以**最終成功完成搬移之器具**數量作為計算依據
- 6.各項器具**初始擺放位置**，皆由主辦單位**統一配置**，參賽隊伍**不得自行更動**。
- 7.手術器具需放置於**區域線當中**，並且依照**順序、尖端朝上、不可重疊**，完成放置動作。



▲手術器具桌



▲手術器具



▲擺放區域線配置

(一)、系統整合驗證組規劃 第三關卡(3/6)

智慧手術器具盤點整合區_規則

<<規則>>

8. 2張器具桌各會設置ArUco Marker定義：

- a) ArUco 設置於器具桌之明顯辨識處，供機器人定位參考。
- b) ArUco設置器具桌之ID號碼，供任務流程判讀使用。



▲ ArUco位置示意

- 9.任務途中機器人停頓1分鐘未產生任何有效動作，將被強制進入維修時間(視同消耗一次維修額度)。
- 10.維修次數以2次為限，單次時間至多2分鐘，且維修耗時將併入關卡總時間計算。
- 11.維修超過2次，且每次逾2分鐘仍未恢復運作，該關卡視為任務終止且不計分。
- 12.若發生落物情境，機器人無需進行二次嘗試，直接移動至下一流程。
- 13.任務須由機器人獨立自主完成。除本規則允許之維修情況外，嚴禁以任何形式進行遙控、遠端或即時介入等。
- 14.任務目標以65吋電視顯示內容為主。



區域顯示

任務4種器具

字型：Times New Roman



▲ 任務螢幕示意

(一)、系統整合驗證組規劃_第三關卡(4/6)

智慧手術器具盤點整合區_評分機制

評分機制				
項目	配分	評分標準	分數	備註
器具區移動能力	20	於螢幕顯示辨識結果，機器人 正確移動 到比賽區域	20	
		於螢幕顯示辨識結果，機器人 不正確移動 到比賽區域	10	
		於螢幕顯示辨識結果，機器人無法移動	0	
手臂移動能力	20	手臂於任務移動過程中， 未與場地、器具桌發生碰撞	20	
		手臂於任務移動過程中， 碰撞次數<3	10	
		手臂於任務移動過程中， 碰撞次數達4次(含)以上	0	
器具取放能力	60	完成所有指定 4種 手術器具成功夾取並成功移動至目標位置放置	60	
		完成 3種 指定手術器具成功夾取並成功移動至目標位置放置	50	
		完成 2種 指定手術器具成功夾取並成功移動至目標位置放置	35	
		完成 1種 指定手術器具成功夾取並成功移動至目標位置放置	25	
		未能完成指定手術器具無夾取成功且無移動至目標位置放置	0	

(一)、系統整合驗證組規劃_第三關卡(5/6)

智慧手術器具盤點整合區_評分機制

評分機制				
項目	配分	評分標準	分數	備註
器具擺放能力-1	20	4種器具依照順序擺放	20	
		3種器具依照順序擺放	15	
		2種器具依照順序擺放	10	
		1種器具依照順序擺放	5	
		無任何器具依照順序擺放	0	
器具擺放能力-2	20	4種器具刀尖面都為朝上	20	
		3種器具刀尖面都為朝上	15	
		2種器具刀尖面都為朝上	10	
		1種器具刀尖面都為朝上	5	
		無任何器具刀尖面都為朝上	0	
器具擺放能力-3	20	4種器具無任何重疊	20	
		3種器具無任何重疊	15	
		2種器具無任何重疊	10	
		1種器具無任何重疊	5	
		全部器具重疊	0	

(一)、系統整合驗證組規劃_第三關卡(6/6)

智慧手術器具盤點整合區_評分機制

評分機制				
項目	配分	評分標準	分數	備註
機器人作動 過程安全規範	10	機器人於作動過程中，未與任何物品、人物發生碰撞	10	扣分上限10 分
		機器人於作動過程中，與場域內的任何人物發生碰撞一次	-5	
		機器人於作動過程中，與場域內的任何輪椅發生碰撞一次	-3	
		機器人於作動過程中，與場域內的任何物品發生碰撞一次	-2	
滿分			170	



關卡	系統整合組_各關卡總分數			備註	
第一關卡 藥物配送	目標藥車移動	20	總分220		
	目標藥盒拿取	80			
	機器人作動過程安全規範	10			
	目標病床辨識與移動	50			
	藥物放置動作	60			
第二關卡 病房巡檢	跨樓層能力	20	總分130		
	病人離床	25			
	病人跌落	25			五
	病人生命儀器數值	25			選
	病人點滴剩餘量	25			四
	病人服辨識	25			
	機器人作動過程安全規範	10			
第三關卡 手術器具	器具區移動能力	20	總分170		
	手臂移動能力	20			
	器具取放能力	60			
	器具擺放能力-1	20			
	器具擺放能力-2	20			
	器具擺放能力-3	20			
	機器人作動過程安全規範	10			
系統整合 整體總分	滿分 520				

(一)、系統整合驗證組規劃_總評分機制

<<系統整合組總評分機制與獎項評定>>

一、總評分機制

- 1.本競賽總時間限制為 **20分鐘**。參賽隊伍須於規定時間內完成各項任務；**時間結束時賽事即停止**，**尚未完成之任務項目不列入計分**。
- 2.本組競賽成績以**三個關卡之得分總和**作為最終成績。
- 3.競賽**名次依總得分高低進行排序**；若**總得分相同**，則以完成任務**時間較短者為優先**。
- 4.若總得分及完成時間皆相同，則**依序**比較機器人**重量**（**較輕者優先**）；若仍相同，再比較機器人**高度**（**較低者優先**）進行排序。

二、龍騰獎資格門檻

1. 參賽隊伍須完成本組所有指定任務關卡。
2. 各關卡均須取得有效得分，不得有任一關卡為零分或經判定為任務失敗。
3. 未同時符合前述條件者，不得列入評選資格。
4. 若無隊伍符合資格門檻，該龍騰獎得從缺。
5. 龍騰獎之評定，須經評審委員會確認任務執行之安全性與完整性後始得授予。

(二)、功能模組驗證細部規劃 主題式-智慧藥物配送(1/4)

<<任務目標>>

機器人需於指定時間(15分鐘)內，透過大螢幕讀取目標藥車、藥盒、病床，自主辨識2部藥車並提取4個指定藥盒，運送至正確指定的4張病床之床旁櫃上的區域線當中

<<競賽流程>>

1 機器人於(1)起點移動至(2)藥物室，判讀大螢幕顯示內容，確認指定藥車及藥盒及配送病床編號

4 完成4張病床配送後，移動(4)終點即完成項目

2 抵達(2)藥物室後，機器人需依據判讀之病床編號，分別提取2部藥車當中指定各2個藥盒(總共4個藥盒)

3 完成領藥後，機器人隨即移動至(3)病床區，將藥盒根據指定病床編號放入對應之床旁櫃上方的放置區域線當中



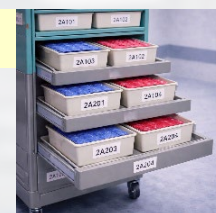
▲任務螢幕示意

(二)、功能模組驗證細部規劃 主題式-智慧藥物配送(2/4)

<<細節規則>>

1. 時間與啟動規範:
整體關卡時間上限為**15分鐘**。競賽開始後，機器人須於 1 分鐘內啟動並執行任務。若逾時 **1 分鐘** 仍未產生任何有效動作，將被強制進入**維修時間**(視同消耗一次維修額度)
2. 維修時間規範:
 - a. 維修次數以**2次**為限，單次時間至多**2分鐘**，且維修耗時將**併入關卡總時間計算**
 - b. 維修超過**2次**，或單次逾2分鐘仍未恢復運作，該關卡**視為任務終止且不計分**
3. 障礙物設置:
配送路線將設置**4個人型障礙**與**2部輪椅**。
障礙物擺放順序將依據賽前抽出之顏色籤(紅、綠、藍)決定，且每場次前皆須重新抽籤配置。
4. 辨識與操作規範:
 - a. **ArUco Marker** (設置於**2部藥車**與**4張病床**):
 - a. 空間定位:藥車、病床之明顯辨識處，供機器人定位參考。
 - b. ID 辨識: 提供設備之專屬編號，供任務流程判讀使用。
 - b. 藥盒提取操作: 提取藥盒時，機器人須先向外拉開藥車之抽屜，隨後進行藥盒提取。
 - c. 床旁櫃藥物放置，需放置於**放置區域線當中**，**壓線**或是放置於**區域線以外則未能得到該項目滿分**。
5. 異常免責與自主性宣告:
 - a. 任務過程中若發生物品掉落情形，機器人**無須進行二次嘗試**，得直接前往執行下一流程。
 - b. 任務須由機器人獨立自主完成。除本規則允許之維修情況外，嚴禁以任何形式進行遙控、遠端或介入等。
 - c. 執行期間，固定式器具須維持原狀，可動式器具僅限由機器人操作。所有器具皆不得加裝或黏貼任何人工標記(如 QR Code、貼紙、色標等)，亦嚴禁任何形式之人為干預場地。
6. 本規則如有未盡事宜，悉依主辦單位現場說明與裁判最終判定為準。

藥車示意▶



床旁櫃區域線示意▶



(二)、功能模組驗證細部規劃 主題式-智慧藥物配送(3/4)

細項	配分		評分機制		
			達成狀況	評分	備註
目標藥車移動	20		可分別於 2 台藥車前定位	20	
			可於 1 台藥車前定位	5	
			未執行移動任務	0	
目標藥盒拿取	藥盒A	30	藥盒 辨識正確 並 成功 拖拉 指定藥車抽屜 及 成功 拿取 指定藥盒	30	
	藥盒B	30			
	藥盒C	30	藥盒 辨識正確 但拿取藥盒 失敗 但有 成功 拖拉 指定層藥車抽屜	20	
	藥盒D	30	辨識錯誤、未執行任務、藥盒掉落、藥車拖拉抽屜失敗	0	
	藥車抽屜推回	40	成功 拿取 指定藥盒 並將藥車抽屜 推回 原位， 成功 推回四個	40	
			成功 拿取 指定藥盒 並將藥車抽屜 推回 原位， 成功 推回三個	30	
			成功 拿取 指定藥盒 並將藥車抽屜 推回 原位， 成功 推回兩個	20	
			成功 拿取 指定藥盒 並將藥車抽屜 推回 原位， 成功 推回一個	10	
			成功 拿取 指定藥盒 並將藥車抽屜 推回 原位， 沒有 推回	0	
機器人作動過程安全規範		10	機器人於作動過程中， 未與任何物品、人物發生碰撞	10	
			機器人於作動過程中，與場域內的任何 人物 發生碰撞一次	-5	扣分上限10分
			機器人於作動過程中，與場域內的任何 輪椅 發生碰撞一次	-3	
			機器人於作動過程中，與場域內的任何 物品 發生碰撞一次	-2	

(二)、功能模組驗證細部規劃 主題式-智慧藥物配送(4/4)

細項	配分		評分機制		
			達成狀況	評分	備註
目標病床 辨識與移動	病床A	25	病床辨識正確且有成功移動該指定床旁櫃位置	25	
	病床B	25			
	病床C	25	未執行任務、目標辨識錯誤	0	
	病床D	25			
藥物放置動作	病床A	30	藥盒放置指定位置成功，並於放置區域線以內	30	
	病床B	30	藥盒放置指定位置成功，但超出放置區域線以外(含壓線)	10	
	病床C	30			
	病床D	30	放置錯誤位置、未執行放置動作	0	
滿分				410	

<<評分說明>>

- 1. 各項評分以裁判現場觀察結果為準，依實際完成狀況給予對應分數。
- 2. 各評分項目為獨立計算，單一項目之失敗不影響其他項目之評分結果。
- 3. 評分不以完成速度為主要依據，重點在於任務執行之正確性與穩定性。
- 4. 若遇總積分相同之情形，將依序比較下列條件以決定最終名次：
 - 1) 完成任務時間 (耗時較短者勝出)
 - 2) 機器人重量 (重量較輕者勝出)
 - 3) 機器人高度 (高度較矮者勝出)

<<領航獎資格門檻>>

- 1. 參賽隊伍須完成本組指定任務流程。
- 2. 任務執行過程須取得有效得分，並完成主要核心任務項目。
- 3. 未完成主要任務流程或未達評審標準者，不得列入評選資格。
- 4. 若無隊伍符合資格門檻，該領航獎得從缺。
- 5. 領航獎之評定，須經評審委員會確認任務執行之完整性、安全性及穩定性後始得授予。

(二)、功能模組驗證細部規劃 主題式-智慧手術器具盤點(1/5)

<<任務目標>>

機器人需於指定時間**(15分鐘)**內，透過螢幕**讀取目標區域及指定手術器具**，自主辨識並**20組**器具當中拿取**8組**指定器具，並將器具**依照順序、尖面為上、無重疊**放置指定器具桌上。

<<競賽流程>>

1 機器人於**(1)起點**移動至**(2)手術器具分類**，判讀大螢幕顯示內容，確認指定區域及指定器具分類。

4 完成 8 組器具分類後，移動至**(4)終點**即完成項目。



2 抵達**(2)手術器具分類**後，機器人依據判讀之**移動區域**及指定的**8組器具**。

3 區域以**(3)左右區分**，機器人移動**正確定位**後根據指定**8組器具**開始**進行夾取分類**。

(二)、功能模組驗證細部規劃 主題式-智慧手術器具盤點(2/5)

<<細節規則>>

1. 時間與啟動規範:
整體關卡時間上限為**15分鐘**。競賽開始後，機器人須於 1 分鐘內啟動並執行任務。若逾時 **1 分鐘** 仍未產生任何有效動作，將被強制進入**維修時間**(視同消耗一次維修額度)
2. 維修時間規範:
 - a. 維修次數以**2次**為限，單次時間至多**2分鐘**，且維修耗時將**併入關卡總時間計算**
 - b. 維修超過**2次**，或單次逾2分鐘仍未恢復運作，該關卡**視為任務終止且不計分**
3. 障礙物設置:
走廊路線將設置**4個人型障礙**與**2部輪椅**。
障礙物擺放順序將依據賽前抽出之顏色籤(紅、綠、藍)決定，且每場次前皆須重新抽籤配置。
4. 辨識與操作規範:
 - a. **ArUco Marker** (設置於**左區域、右區域器具桌**):
 - ① 空間定位: 提供設備參考座標，作為機器人定位參考。
 - ② ID 辨識: 提供設備之專屬編號，供任務流程判讀使用。
 - b. 手術器具放置區域共分為**左**以及**右**，並依照**抽籤方式**決定機器人將前往區域執行任務
 - c. 手術器具以**抽籤方式**決定**20組器具**當中**8組器具**項目作為此關卡**辨識及拿取項目**
 - d. 準備區域螢幕顯示上半部為**移動左或右區域**，下半部為**指定拿取的4種器具**
 - e. 各項器具**初始擺放位置**，皆由主辦單位**統一配置**，參賽隊伍**不得自行更動**。
 - f. 器具放置以**指定順序、刀尖朝上、不重疊**為主要評分項目。
5. 異常免責與自主性宣告:
 - a. 任務過程中若發生物品掉落情形，機器人**無須進行二次嘗試**，得直接前往執行下一流程。
 - b. 任務須由機器人獨立自主完成。除本規則允許之維修情況外，嚴禁以任何形式進行遙控、遠端或介入等。
6. 本規則如有未盡事宜，悉依主辦單位現場說明與裁判最終判定為準。



▲ 蕭部長提供之手術器具



▲ 手術器具桌

(二)、功能模組驗證細部規劃 主題式-智慧手術器具盤點(3/5)

評分機制				
項目	配分	評分標準	分數	備註
器具區移動能力	20	於螢幕顯示辨識結果，機器人 正確移動 到比賽區域	20	
		於螢幕顯示辨識結果，機器人 不正確移動 到比賽區域	10	
		於螢幕顯示辨識結果，機器人無法移動	0	
手臂移動能力	20	手臂於任務移動過程中， 未與場地、器具桌發生碰撞	20	
		手臂於任務移動過程中， 碰撞次數<3	10	
		手臂於任務移動過程中， 碰撞次數達4次(含)以上	0	
器具取放能力	80	完成所有 8種 指定手術器具成功夾取並成功移動至目標位置放置	80	
		完成 7種 指定手術器具成功夾取並成功移動至目標位置放置	70	
		完成 6種 指定手術器具成功夾取並成功移動至目標位置放置	60	
		完成 5種 指定手術器具成功夾取並成功移動至目標位置放置	50	
		完成 4種 指定手術器具成功夾取並成功移動至目標位置放置	40	
		完成 3種 指定手術器具成功夾取並成功移動至目標位置放置	30	
		完成 2種 指定手術器具成功夾取並成功移動至目標位置放置	20	
		完成 1種 指定手術器具成功夾取並成功移動至目標位置放置	10	
		未能完成指定手術器具無夾取成功且無移動至目標位置放置	0	

(二)、功能模組驗證細部規劃 主題式-智慧手術器具盤點(4/5)

評分機制				
項目	配分	評分標準	分數	備註
器具擺放能力-1	40	完成所有8種指定器具依照順序擺放	40	
		7種器具依照順序擺放	35	
		6種器具依照順序擺放	30	
		5種器具依照順序擺放	25	
		4種器具依照順序擺放	20	
		3種器具依照順序擺放	15	
		2種器具依照順序擺放	10	
		1種器具依照順序擺放	5	
		無任何器具依照順序擺放	0	
器具擺放能力-2	40	完成所有8種指定器具刀尖面都為朝上	40	
		7種器具刀尖面都為朝上	35	
		6種器具刀尖面都為朝上	30	
		5種器具刀尖面都為朝上	25	
		4種器具刀尖面都為朝上	20	
		3種器具刀尖面都為朝上	15	
		2種器具刀尖面都為朝上	10	
		1種器具刀尖面都為朝上	5	
		無任何器具刀尖面都為朝上	0	

(二)、功能模組驗證細部規劃 主題式-智慧手術器具盤點(5/5)

評分機制				
項目	配分	評分標準	分數	備註
器具擺放能力-3	40	所有指定8種器具無任何重疊	40	
		7種器具無任何重疊	35	
		6種器具無任何重疊	30	
		5種器具無任何重疊	25	
		4種器具無任何重疊	20	
		3種器具無任何重疊	15	
		2種器具無任何重疊	10	
		1種器具無任何重疊	5	
		全部器具重疊	0	
機器人作動 過程安全規範	10	機器人於作動過程中，未與任何物品、人物發生碰撞	10	扣分上限10分
		機器人於作動過程中，與場域內的任何人物發生碰撞一次	-5	
		機器人於作動過程中，與場域內的任何輪椅發生碰撞一次	-3	
		機器人於作動過程中，與場域內的任何物品發生碰撞一次	-2	
滿分			250	

<<評分說明>>

- 1. 各項評分以裁判現場觀察結果為準，依實際完成狀況給予對應分數。
- 2. 各評分項目為獨立計算，單一項目之失敗不影響其他項目之評分結果。
- 3. 評分不以完成速度為主要依據，重點在於任務執行之正確性與穩定性。
- 4. 競賽名次依總得分高低進行排序；若總得分相同，則以完成任務時間較短者為優先。
- 5. 當參賽隊伍同分數又同時間時，評審團得依參考機制進行綜合評議，決定最終名次。

<<領航獎資格門檻>>

- 1. 參賽隊伍須完成本組指定任務流程。
- 2. 任務執行過程須取得有效得分，並完成主要核心任務項目。
- 3. 未完成主要任務流程或未達評審標準者，不得列入評選資格。
- 4. 若無隊伍符合資格門檻，該領航獎得從缺。
- 5. 領航獎之評定，須經評審委員會確認任務執行之完整性、安全性及穩定性後始得授予。

(四)、學研概念組細部規劃

主題式-學研概念與創新應用組

創新價值 × 系統整合 × 實驗精神

- 以真實**醫療場域**為背景，本組**不限定任務情境**，**鼓勵團隊**依據醫療流程中的**效率瓶頸**、**人力負擔**與**人機協作**需求，**自由發想創新應用**，並提出具**醫療價值**之**機器人系統**。
- 提案須明確對應**醫療需求**與**應用情境**，**展現創新性**與**應用價值**，可為**概念雛形**或**創新驗證系統**，惟須**具備實體運作**與**功能展示**能力。
- 作品應以**機器人系統整合**為核心，強調**感知**、**決策**與**行動**之**整合能力**（如:機器視覺結合手臂操作或自主移動定位），並具基本任務執行能力。
- 系統設計需具完整架構，**涵蓋感測**、**辨識**、**決策**、**控制**與**人機介面**等模組，並具**自主運作能力**，兼顧**安全性**與**實際導入醫療場域之可行性**

範例 A 視覺導引與自主移動決策

以視覺感知為核心，結合環境辨識、定位導航與自主決策能力，實現機器人在醫療場域中的自主移動與任務執行。

- ✓ 環境與目標感知
- ✓ 定位導航規劃
- ✓ 動態避障自主決策
- ✓ 病房巡檢



範例 B 精準取放與人機協作應用

聚焦於機器人手部操作能力，結合視覺辨識與控制技術，實現醫療場域中物件的精準抓取、放置與人機安全互動。

- ✓ 醫療物件辨識定位
- ✓ 抓取策略、穩定夾持
- ✓ 安全交付、接收與互動
- ✓ 器具整理、檢體搬運



(四)、學研概念組細部規劃

評分機制			
項目		配分	評分說明
技術簡報審查 (40%)	醫療需求	40	評估團隊所提出之技術方案是否能夠充分理解 醫療照護場域的實際需求 ，並提出具體且可行的技術應用方式，以 解決醫療工作流程中的痛點與問題 。 參考重點： 醫療場域需求理解程度 技術方案與醫療需求之對應性 應用情境完整性與可行性
	醫療創新	40	評估團隊所提出之技術或系統是否 具備創新概念與技術突破 ，並能在醫療照護或醫院作業流程中 提出新的解決方式 。 參考重點： 技術創新程度 醫療應用創意與價值 未來發展潛力
	系統架構技術說明	20	評估團隊是否能清楚說明整體系統架構設計，包括 硬體配置、軟體架構、感測與控制模組、AI演算法與資料處理 流程等。 參考重點： 系統架構完整性 技術整合與實作說明 系統設計合理性與可行性

(四)、學研概念組細部規劃

評分機制			
項目		配分	評分標準
實體系統展示 (60%)	系統完成度 穩定性	40	評估團隊所展示之實體系統是否 已完成主要功能模組 ，並能於 現場展示過程中穩定運作 。 參考重點： 系統功能完成度 系統運作穩定性 整體系統整合程度
	機構 人機介面設計	30	評估團隊所設計 機器人在機構與系統人機互動介面 的完整性。 參考重點： 機構設計合理性與實用性 人機介面設計與互動方式 使用體驗與安全考量
	應用價值	30	評估團隊所展示之系統是否具備 實際應用的可行性與價值 ，並能 有效解決醫療照護或服務場域中的實際問題 。 參考重點： 實際場域需求對應程度 應用效益與價值 落地導入與發展潛力
總分為實際項目配分X大項權重 = 實際分數			

(四)、學研概念組細部規劃

<<學研組任務機制與獎項評定>>

一、任務機制

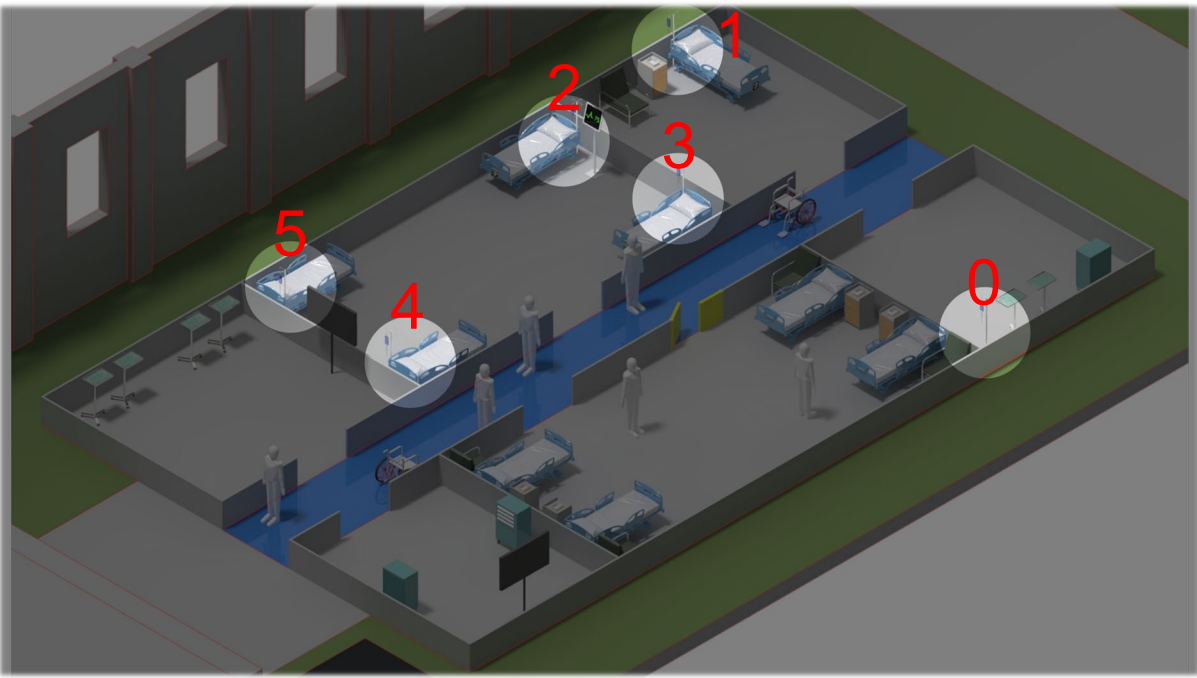
- 1.採**創新提案**與**雛型展示**方式辦理。
- 2.任務內容**不限定既定場域流程**，惟須**符合醫療照護應用主題**。
- 3.參賽作品須**提出完整之系統架構說明與應用情境設計**，並明確對應醫療需求，**說明其創新性、應用價值及技術運作方式**。
- 4.參賽作品應以**機器人系統整合為核心**，**強調感知、決策與行動之整合能力**，並具備實體運作及基本任務執行能力。

二、旭日獎資格門檻

1. 參賽隊伍須完成 系統展示與任務說明，並依規定進行簡報及現場展示。
2. 評審依技術創新性、系統架構完整性、實體系統完成度及應用價值 等項目進行綜合評定。
3. 表現達評審標準者，得列入評選資格。
4. 若未達旭日獎評定標準，該獎項得從缺。
5. 旭日獎之評定，以評審委員會最終決議為準。

附件．醫療組硬體規格

● 現場使用硬體規格資料：點滴架及輸液袋



廠牌	尼得立斯
系列/型號	<u>計量點滴輸液套</u>
容量	120 ml
數量	6



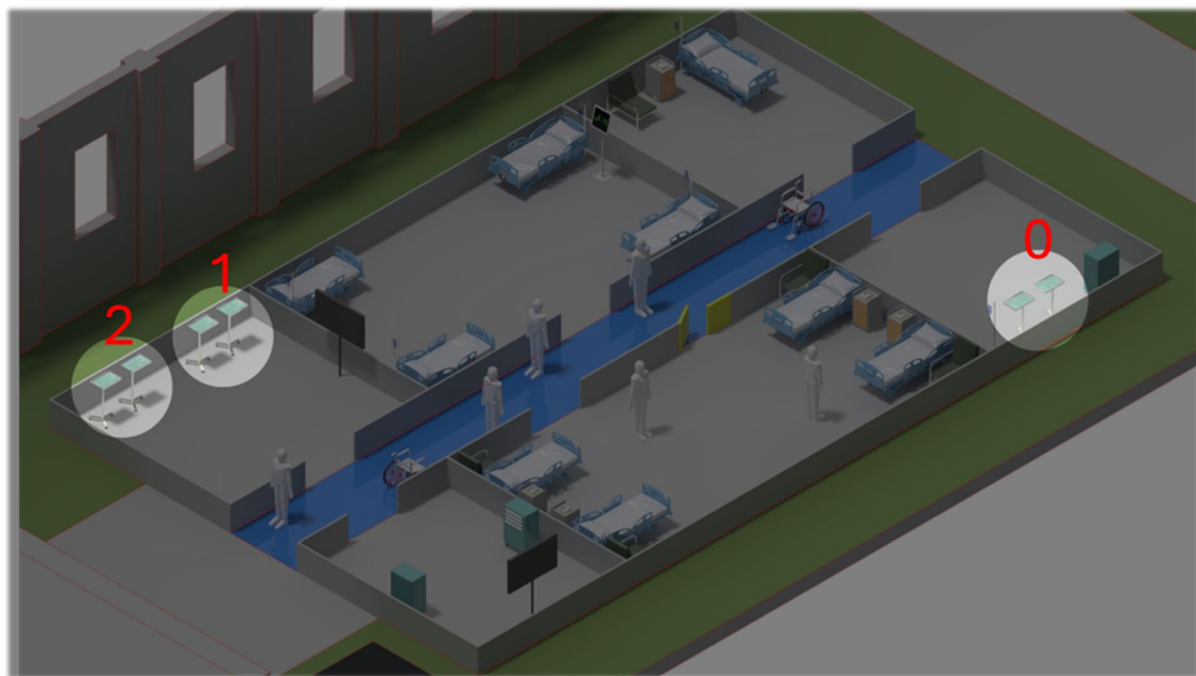
● 現場使用硬體規格資料：心電圖儀器



廠牌	Philips (飛利浦)
系列/型號	HeartStart XL (M4735A)
尺寸	19 x 37.6 x 31 cm
螢幕尺寸	11.58 x 8.6 cm (5 吋)
解析度	320 x 240像素
數量	1



● 現場使用硬體規格資料：手術器具桌



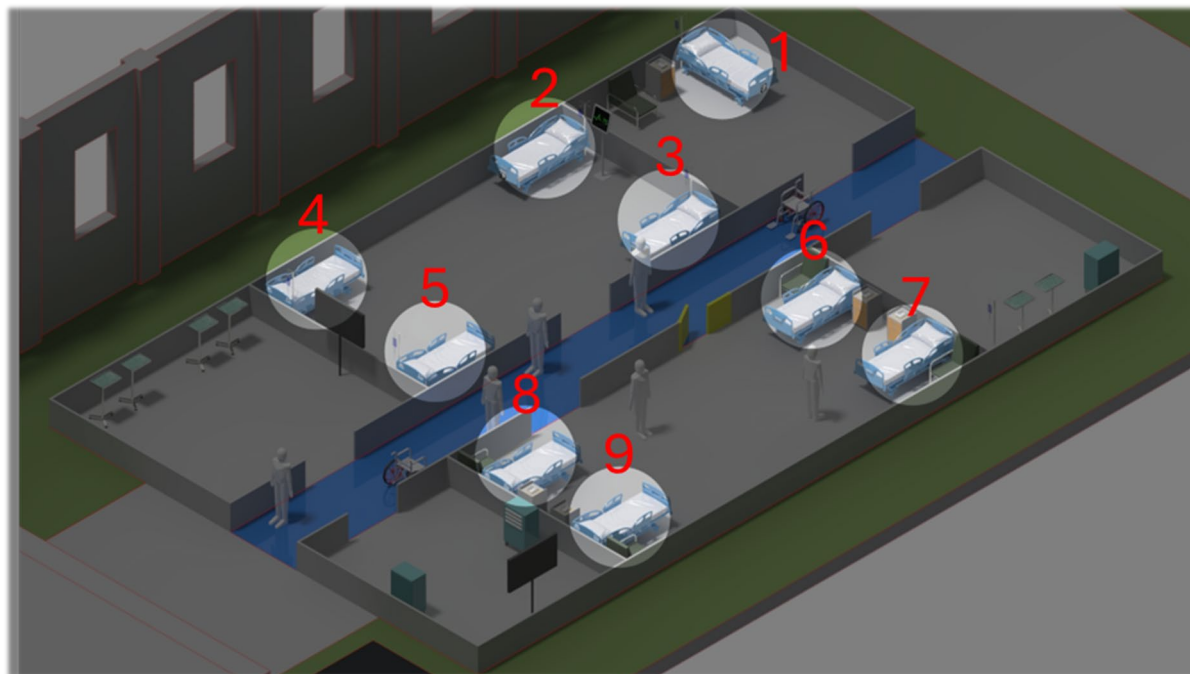
廠牌	MAQUET
系列/型號	4464.9500
尺寸	70 x 50 x 96(135.5) cm



50 x 70 cm可容納20支器材(功能組)

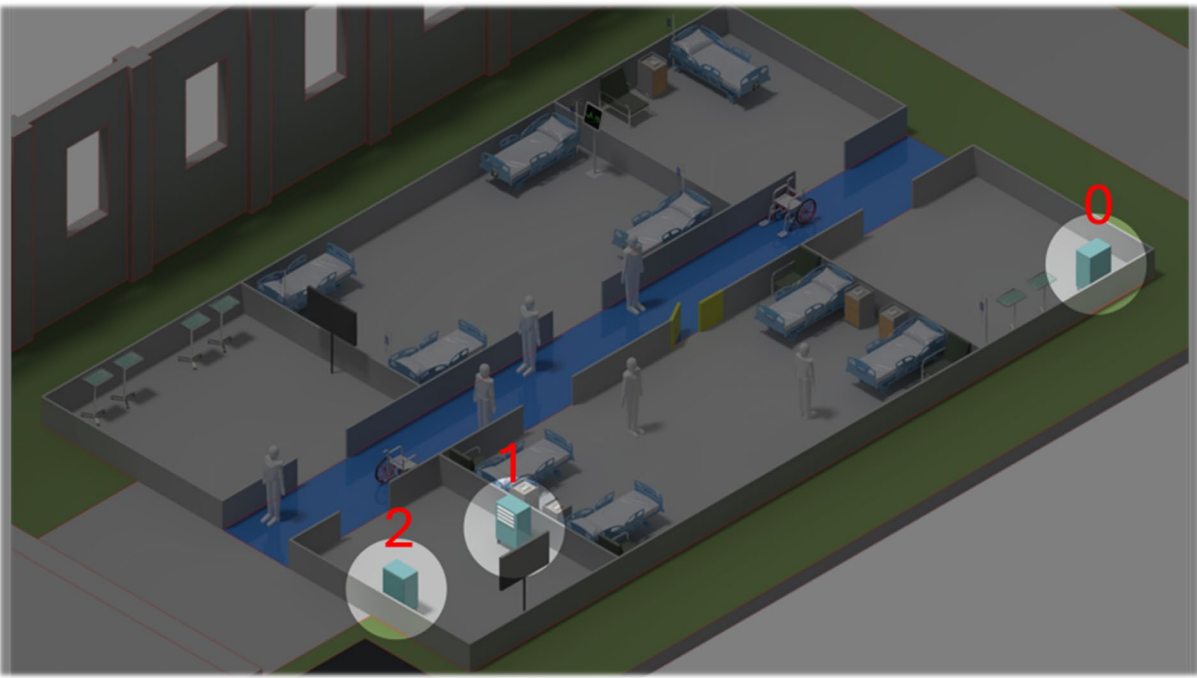
廠牌	AESCLAP、LAWTON、PRIMA
系列/型號	如附件所示 (115年外借器械明細單)

● 現場使用硬體規格資料：病床

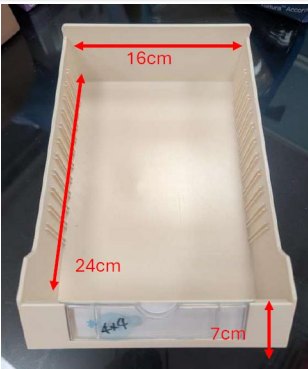
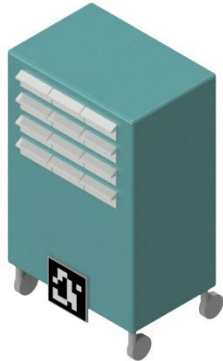


廠牌	長庚醫學科技
系列/型號	典雅系列:一般型電動病床
尺寸(護欄升起)	217 x 108 cm
尺寸(護欄放下)	217 x 95 cm
床墊尺寸	194 x 91.5 cm
床面升降高度	37 ~ 67 cm
尺寸(護欄升起)	217 x 108 cm
數量	9

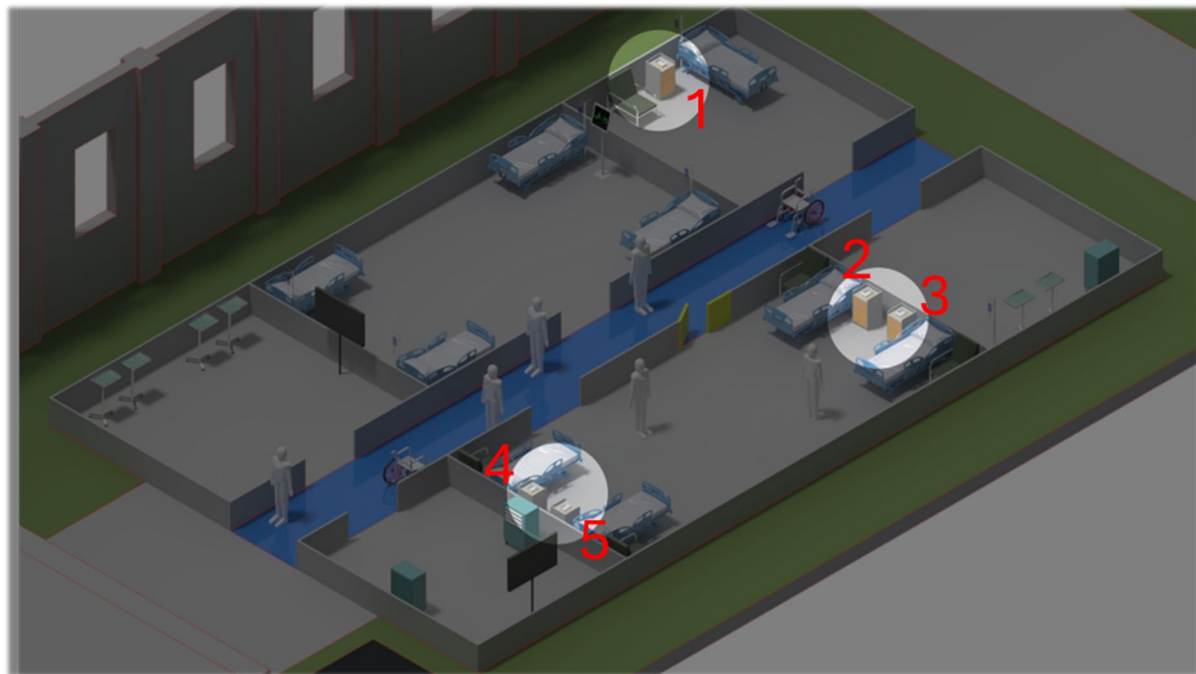
● 現場使用硬體規格資料：藥車



廠牌	長庚醫學科技
系列/型號	護理工作車
尺寸	65 x 44 x 109cm
數量	3

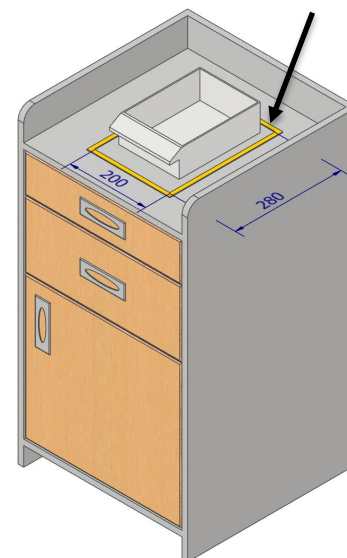


● 現場使用硬體規格資料：床旁桌

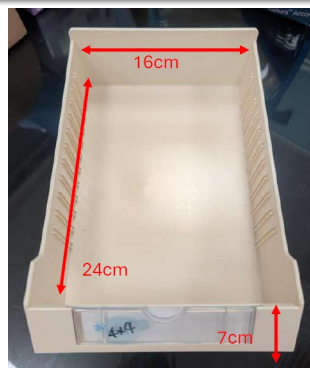


系列/型號	床旁櫃
尺寸	45 x 45 x 82 cm
數量	5

限制放置區域



放置單邊容許誤差 2 cm



競賽用手術器具



醫療領域競賽規劃

編號	種類	廠牌	名稱	型號
1	鑷子	AESCULAP	STANDARD DISSECTING FCPS. 250MM	BD052R
2			TISSUE FORCEPS	BD662R
3			TISSUE FORCEPS 145MM	BD557R
4			DELICATE TISSUR FORCEPS 120MM	BD551R
5	刮匙	AESCULAP	SHARP SPOON CVD.UPW.. 25CM.JAW 4.4MM.MAT	FK713R
6	鉗類	AESCULAP	CRAFOORD 245MM	BH225R
8			ALLIS INTESTINAL GRASP, FORC., 5X6T., 255MM	EA018R
9	剪刀	AESCULAP	MAYO 170MM	BC557R
10			SURGICAL SCISSORS 145MM	BC324R
12		LAWTON	SURGICAL SCISSORS 10.5MM	05-0315
13	內視鏡鉗	AESCULAP	CASPAR RONGEUR, 3MM, SHANK 160MM, UPWARDS	FF543R
14	撐開器	AESCULAP	WEITLANER RETRACTOR, LT-RATCH., 3X4 BL PR	BV075R
15			SELF-RETRACTOR	BV073R
16	鉗類	AESCULAP	KOCHER-OCHSNER HAEMOSTATIC FCPS. STR.	BH642R
19		AESCULAP	MOSQUITO CURVED 12CM	151-111
21	持針器	AESCULAP	NADELHALTER NEEDLE HOLDER 205MM	BM067R
22	拉鉤	AESCULAP	CRILE RETRACTOR, DOUBLE-ENDED, 110MM	BT012R
23		PRIMA	JOSEPH SK/HOOK 16CM 2PR SH 2MM	450-832
24		AESCULAP	SENN-MILLER RETRACTOR, DOUBLE-ENDED	BT008R
25	吸引器	AESCULAP	SUCTION CANNULA FERGUSSOR CHARP. 12	GF354R