

「三心二意」的客運司機 安全管理整體解決方案

團隊成員：豪泰汽車客運股份有限公司

鄭伯峰總經理

斗立科技有限公司

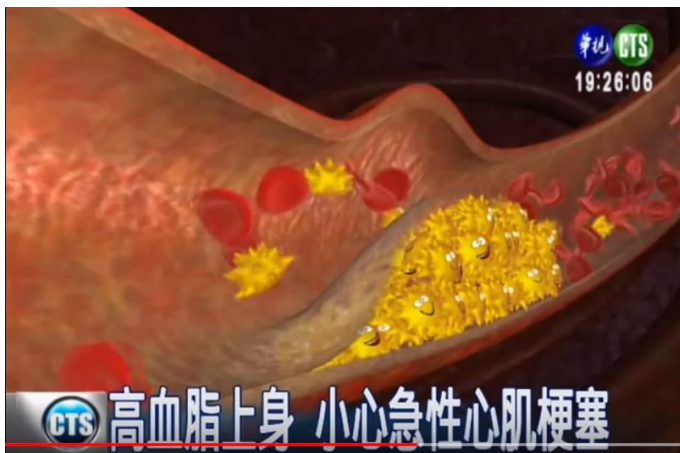
陳昱光產品經理

國立交通大學運輸與物流管理學系 梁竣凱博士後研究員

客運業者首要任務：行車安全

• 中風與心肌梗塞

「台南晚間又發生公車女司機心臟病發事件，在 1 個多月內已發生 3 起，高壓工作下的司機安全引發關注」



• 分心玩手機

「民眾用手機拍到，他搭乘國道客運行駛在國道 1 號，司機竟然邊開車，雙手邊滑手機」



• 未保持安全距離

「王男駕駛客運南下，疑未注意前方塞車煞車不及，猛烈追撞前方2輛自小客車及另1輛客運...」



利害關係人面面觀：三心二意

- 駕駛**專心**
 - 最直接效益
- 乘客**安心**
 - 信任、保障
- 業者**放心**
 - 全方位管理、司機久任
- 政府**願意**
 - 推行建置
- 學界**有意**
 - 數據分析，反饋企業



管理思維導向，科技系統支援

- 符合企業文化

- 豪泰客運—「科技冒險家」

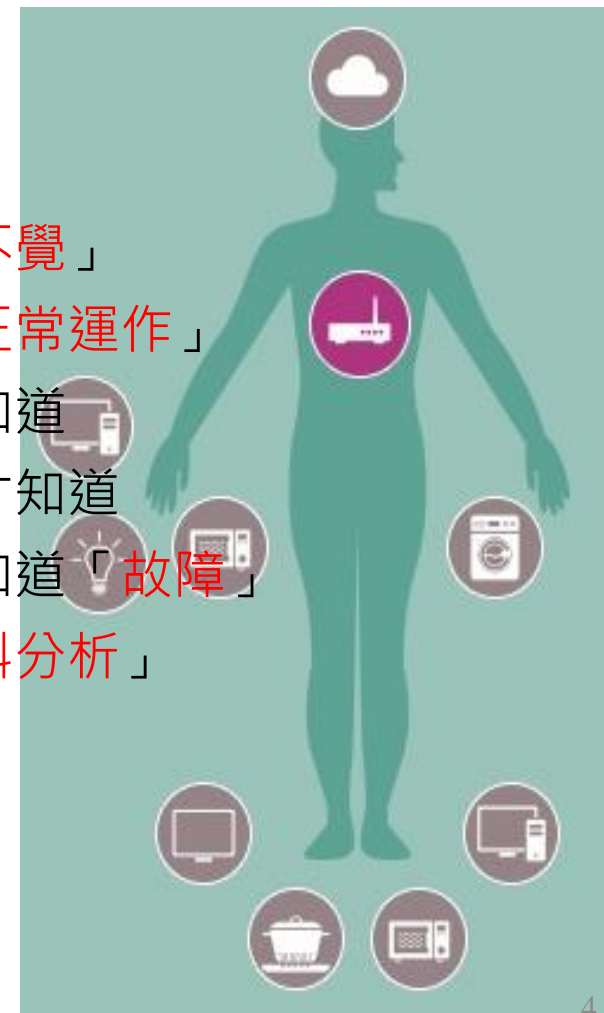
- 策略方向

- 「客運科技化，科技簡單化」
- 「智慧科技守護行車安全的創新業者」

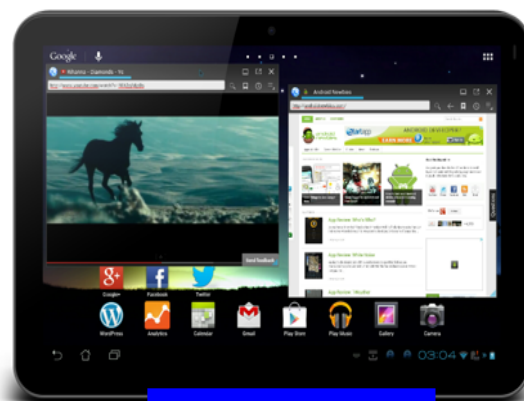
- 方案特性

- 軟硬整合，即時資訊

- 司機高血壓，公司「不知不覺」
- 防撞系統，花錢卻「無法正常運作」
- 跟車太近，「車禍後」才知道
- 司機玩手機，「被投訴」才知道
- 監視器在發生事故後，才知道「故障」
- 車上設備繁多，卻「無資料分析」



一個4G+
電信網路



車連網

警示 | 預防 | 回傳 | 教育

監視畫面
回傳

通知

派遣
定位

防撞
警示

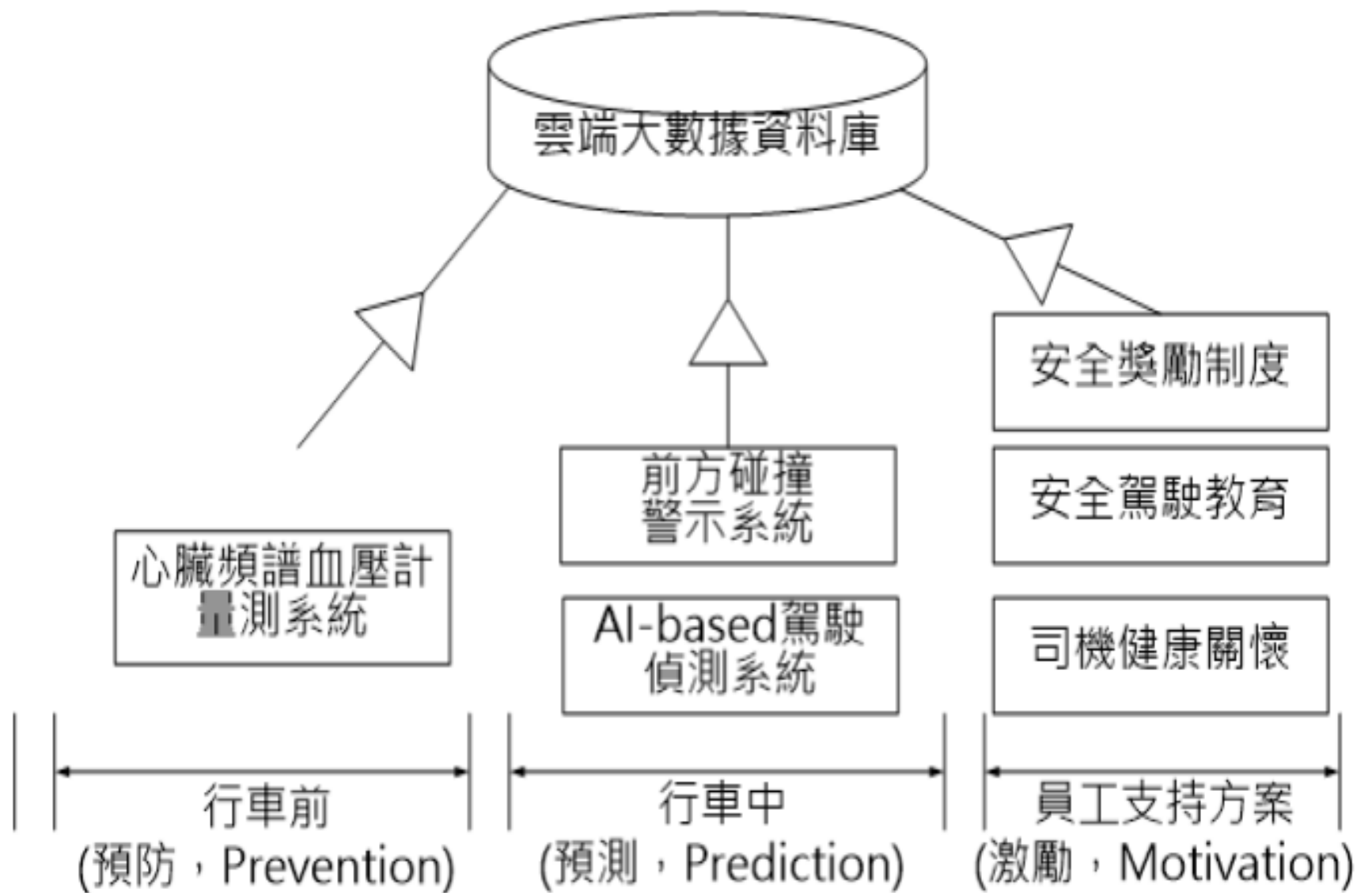
TTIA

4G
分享

悠遊卡
驗票機

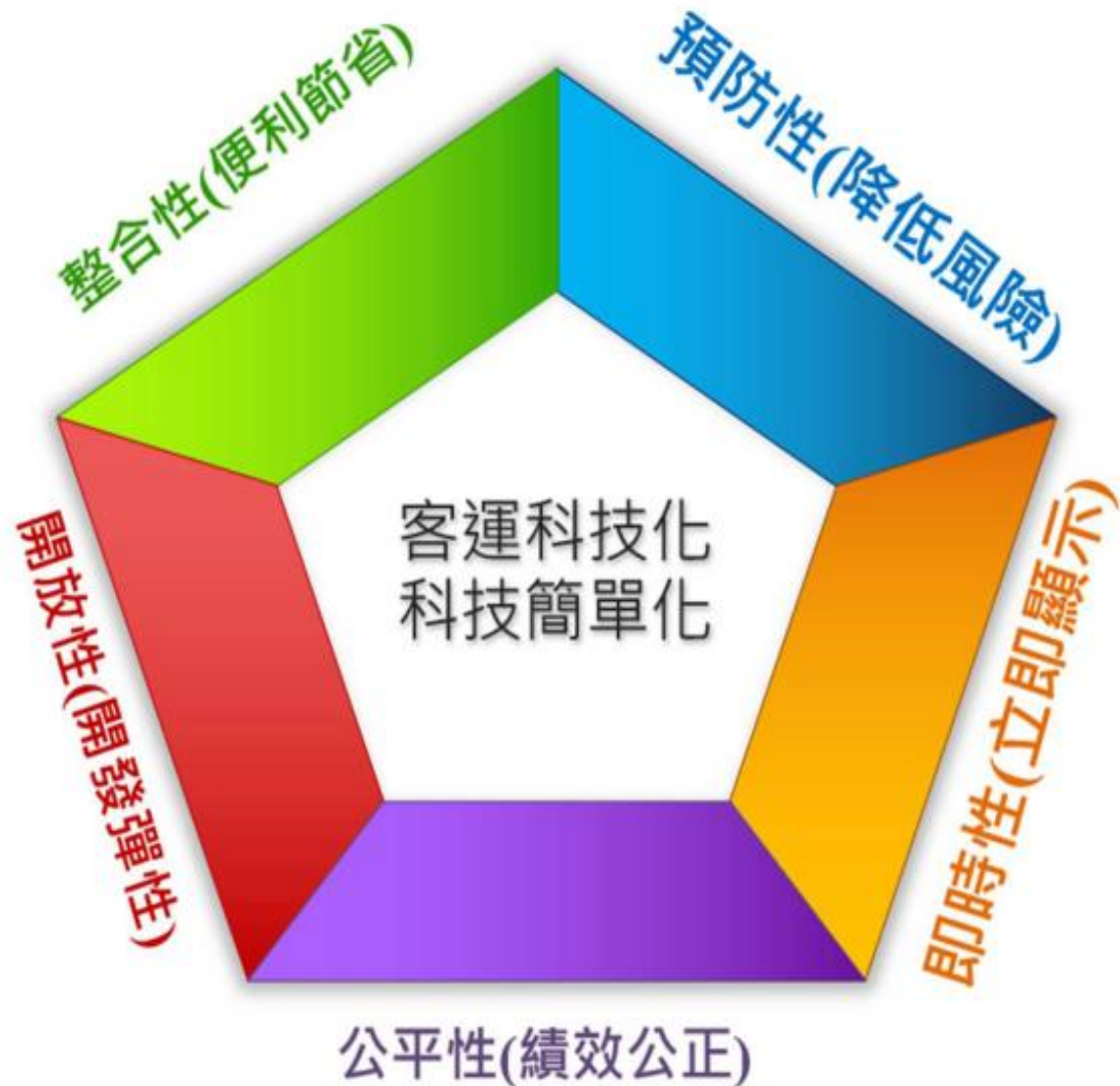
IOT
(煙酒)

整體解決方案架構



系統特性

- 預防性
 - 高風險駕駛不值勤
- 即時性
 - 影像、測量資料即時回傳
 - 即時運算及判斷
- 公正性
 - 安全績效，數據管理
- 整合性
 - 車上平板 4G+回傳
- 開放性
 - Android 環境開發



系統實際運作範圍

- 路線：
 - 2011台北-新竹轉運站
- 資料期間：
 - 民國 107 年 11 月~108 年 6 月
- 司機數：58 名
- 資料內容：
 - 心臟頻譜血壓計量測系統：司機心跳、血壓、血管雜訊、瓣膜雜訊及心律雜訊
 - 前方碰撞警示系統：車速、與前車距離、與前車影像
 - AI-based 駕駛偵測系統：車內影像
 - 員工支持方案：安全獎勵制度、安全駕駛教育、司機健康關懷

運作實況：心臟頻譜血壓計量測系統



量測狀態值	量測狀態值判讀與分級依據	勤務管理措施	診斷標準
0 (正常)	心臟與血壓量測數值一切正常。	按照原班表值勤。	1. 心律雜訊(I1)、瓣膜雜訊(I2)判斷依據： 【0】：標準值，代表受測者心臟正常。 【1~3】：發現心臟雜訊，受測者需長期觀察。 【4~6】：心臟發生異常跳動，屬於心臟病高危險群。 【7以上】：心肌收縮不規律，此為多種心臟病癥。 2. 心血管雜訊(I3)判斷依據： 【0】：標準值，代表受測者心臟正常 【1~3】：心臟發生異常跳動 【4】以上：心肌收縮不規律，此為多種心臟病癥
1 (異常)	心跳太快，應持續追蹤、心跳偏慢，應適量運動。 「輕度」高血壓、「中度」高血壓、「心律」雜訊【3-6】。 「瓣膜」雜訊【3-6】、「心血管」雜訊【3-6】	仍可執行原行車任務，但建議該駕駛員前往就醫進行檢查與治療。	
2 (危險)	「重度」高血壓、「心律」雜訊【>7】、「瓣膜」雜訊【>7】、「心血管」雜訊【>7】	抽班，要求該駕駛就醫檢查與治療，直到狀況改善才能繼續排班。	

心臟頻譜血壓計量測系統數據

子系統	數據結果	資料量	採行管理措施
心臟頻譜血壓 計量測系統	正常 Level 0	4,214 筆 (41.9%)	正常發車行駛
	輕度 Level 1	5,643 筆 (56.1%)	提醒適量運動或就醫，持續追蹤
	重度 Level 2	194 筆 (2.0%)	要求就醫，持續追蹤

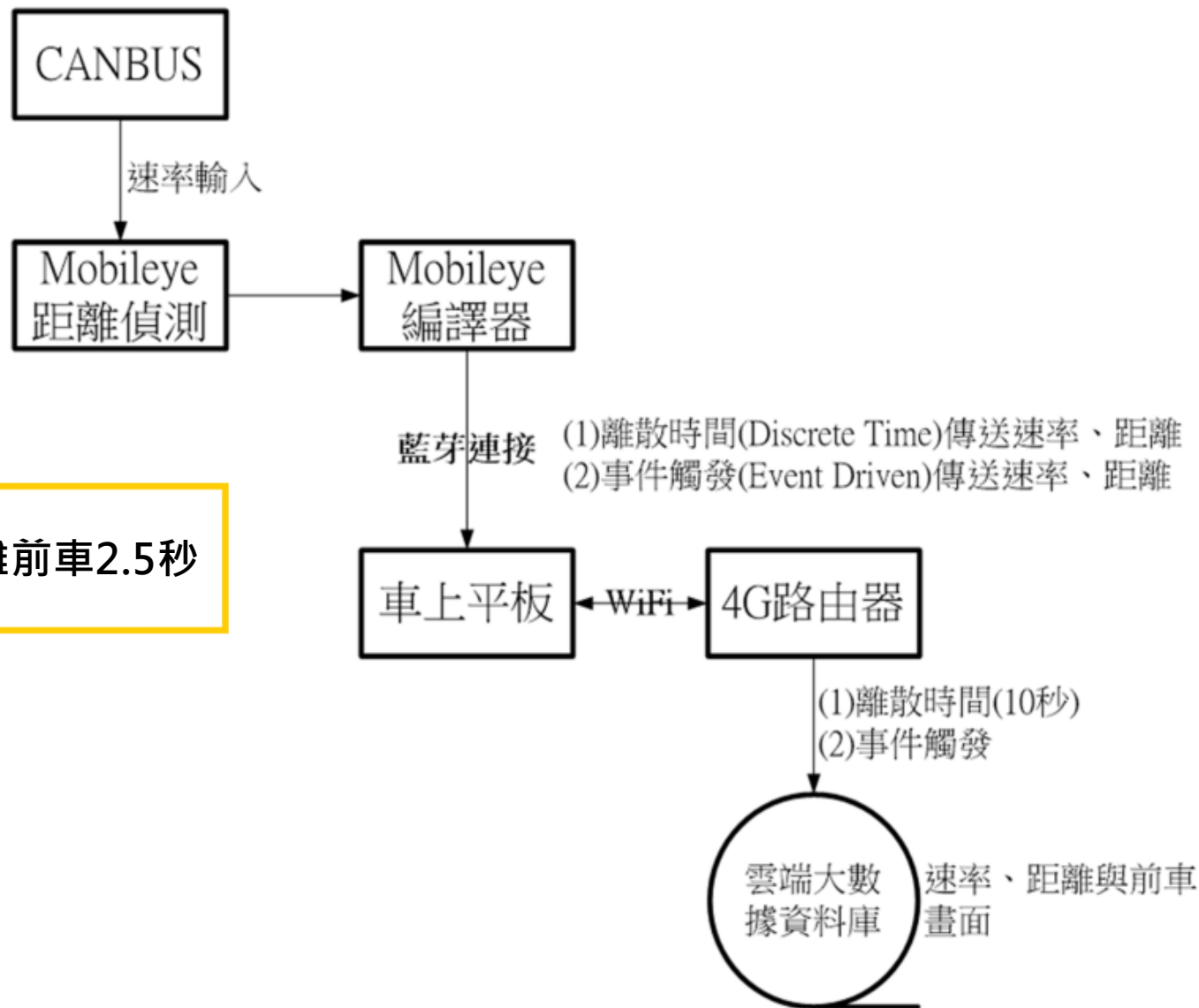
• 資料學術應用

- 交通大學運輸與物流管理學系 盧宗成教授研究團隊
- 資料探勘(決策樹演算法+關聯式法則分析+類神經網路模式)+司機訪談問卷
- 影響司機心血管健康的變數
 - 心血管病史、熬夜習慣、運動習慣、下午至晚間的班次數

運作實況：前方碰撞警示系統



距離前車2.5秒



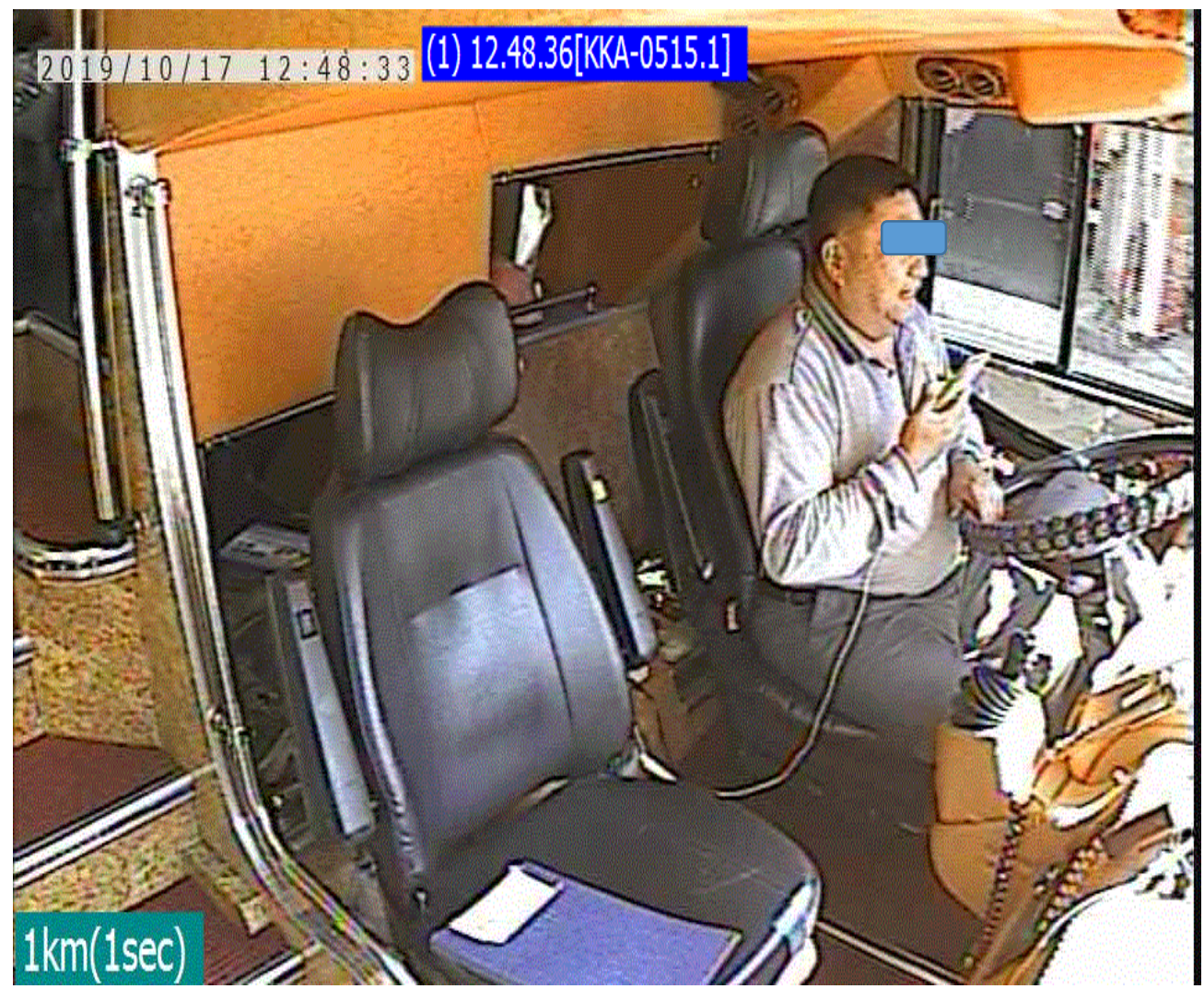
前方碰撞警示系統數據

子系統	數據結果	資料量	採行管理措施
前方碰撞警示系統	小於 1 秒的比例超過 15%	24 萬筆 (4.1%)	內部教育訓練，扣每月行車安全獎金 3,000 元
	跟車正常	546 萬筆 (95.9%)	列入行車安全獎金績效，頒發每月行車安全獎金 2,000 元；月會表揚。

• 資料學術應用

- 交通大學運輸與物流管理學系 盧宗成教授研究團隊
- 卷積神經網路分類模型+外部因素(天氣、車速及日夜)
- 駕駛跟車行為類型分類模式
 - 積極型及保守型具有較佳的預測結果

運作實況：AI-based 駕駛分心偵測系統



AI-based 駕駛分心偵測系統數據



●未指定 ●手機|抽煙 ●可忽略

- AI判斷，人工決策
 - 千分之一，大幅提升效率

子系統	數據結果	資料量	採行管理措施
AI-based 駕駛分心偵測系統	發現使用手機	8 人 (13.8%)	內部教育訓練，扣每月行車安全獎金 3,000-5,000 元
	無使用手機	50 人 (86.2%)	列入行車安全獎金績效，頒發每月行車安全獎金 2,000 元；月會表揚。

管理後台

中華電信 下午6:52 56%

matifical.com

2019/09/08 1新竹線 (排班警示: 150 分鐘) : 4分鐘無訊號

預排班 143 47 載客數 2024 (2975, 3006) 班次調動/刪除
 已發班 93 0 均人數 21.8 新增/時段排班

台北轉運站(三樓)

前趟時間	本站時間	車號	駕駛	人數	備註
12:44	15:53	331-AC	劉	19	25 25
12:51	16:00	335-AC	鄭	28	19 5 168 2 19
13:10	16:06	KKA-0672	潘	34	28 8 216 103 1602/ 悠#3
13:12	16:12	KKA-0219	黃	34	89 2 13
13:19	16:18	762-U3	黃	31	18 7 200 16 1615
13:26	16:24	382-FP	劉	35	2 5 153 1 12 悠#3
13:33	16:30	338-AC	廖	32	15 71 23
13:47	16:36	FAA-166	王	32	19 5 183
13:54	16:42	KKA-0519	王	29	22 3 153
14:01	16:48	KKA-0305	胡	35	2 141
14:08	16:54	KKA-0221	謝	34	43 6 295 1 35 悠#2
14:10	17:00	KKA-0257	柯	31	21 8 249 2
14:15	17:06	KKA-0620	羅	35	22 2 189 寵1

心臟頻譜儀

跟車距離比例

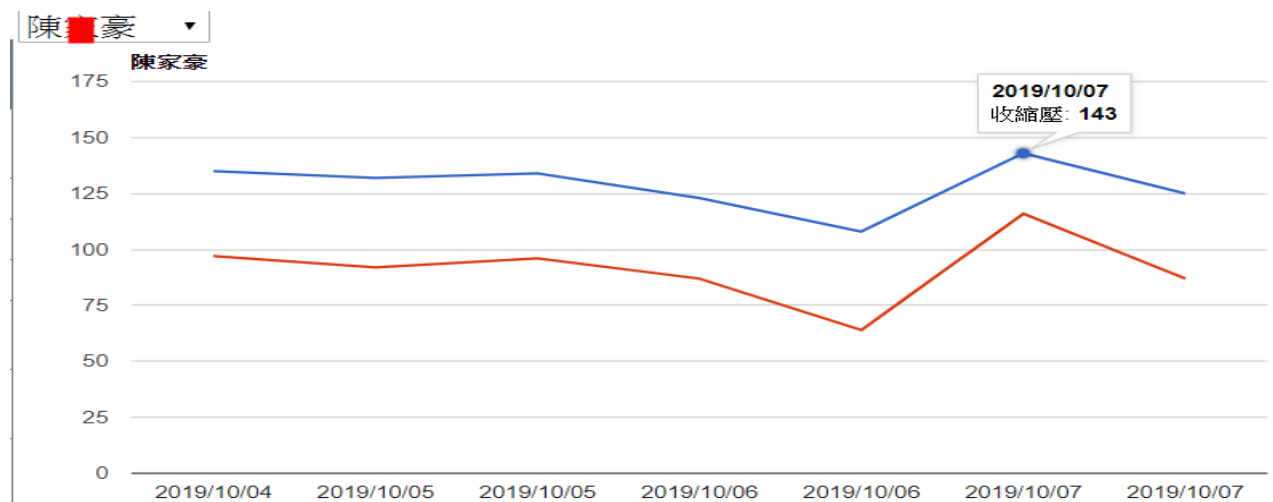
監視器影像

管理後台：心臟頻譜血壓計量測系統



最近半個月 (10/02~10/17)具有高血壓症狀的紀錄

員工	程度	收縮	舒張	症狀
陳家豪	👉	131	101	10/03 10:26 『重度』高血壓(L:101 > 100) 心跳太快，應治療 (P:100 > 95)
潘金和	👉	138	110	10/07 06:30 『重度』高血壓(L:110 > 100)
李啟頌	👉	139	103	10/08 14:04 『重度』高血壓(L:103 > 100)
李啟頌	👉	133	101	10/06 13:35 『重度』高血壓(L:101 > 100)
田育丞	👉	133	103	10/03 07:36 『重度』高血壓(L:103 > 100) 心跳太快，應治療 (P:114 > 95)
陳金華	👉	127	103	10/04 08:24 『重度』高血壓(L:103 > 100) 心跳太快，應治療 (P:107 > 95)
莊鏡嘉	👉	127	102	10/05 14:59 『重度』高血壓(L:102 > 100) 心跳太快，應治療 (P:102 > 95)



管理後台：心臟頻譜血壓計量測系統

量測	鄧	蔡	劉	潘	游	郭	李	潘	柯	王	鄭	吳	楊	陳	孫	孫	張	楊	葉	田	陳	吳	黃	陳	陳	黃	謝	劉	苗	羅	袁	邱	左	廖	方	李	黃	劉	王	林	黃	謝	張	高	吳	陳	胡	謝	劉	柯	
	榮	生	東	國	昭	湘	鴻	和	隆	葦	成	益	紘	銘	鈺	國	璋	貴	錠	丞	兆	源	熏	泰	杰	方	興	男	強	豐	久	程	和	智	崙	翰	德	成	臻	衛	廷	翔	銓	峯	宏	華	竑	倫	吉	清	
10/08	♥	♥			♥			♥	♥	♥	♥	♥					♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥		♥			♥									♥				♥	♥	♥						
10/07	♥	♥	♥	♥			♥	♥			♥	♥	♥	♥			♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥		♥	♥			♥										♥	♥	♥	♥	♥	♥			♥	♥	
10/06	♥	♥	♥	♥		♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥				♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥					♥									♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥
10/05			♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥				♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥		♥			♥										♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥
10/04	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥			♥					♥	♥	♥	♥	♥	♥		♥															♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥
10/03	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥			♥						♥	♥	♥	♥	♥	♥		♥					♥									♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥
10/02					♥	♥		♥	♥	♥	♥						♥	♥	♥				♥		♥	♥													♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥	♥

總人數:63

量測	陳心清	陳家豪	吳月怡	陳子謙	吳子康	吳世明	鄧思隆	林煥奇	潘羽君	李啟灝	劉金中	邱仁傑	李孟哲
10/08										♥	♥		
10/07		♥				♥	♥		♥	♥			
10/06		♥				♥	♥			♥	♥		♥

『重度』高血壓(L:103 > 100) 14:04:19

管理後台：前方碰撞警示系統



管理後台：前方碰撞警示系統

2019/10/16	📈	📈	📈		📈	📈				📈	📈	📈				📈	📈			📈	📈	📈	📈	
2019/10/15	📈	📈	📈		📈					📈	📈	📈									📈	📈	📈	📈
2019/10/14	📈	📈	📈		📈					📈	📈	📈									📈	📈	📈	📈
2019/10/13	📈	📈			📈	📈	📈			📈	📈	📈									📈	📈	📈	📈
2019/10/12	📈	📈			📈	📈	📈			📈	📈	📈									📈	📈	📈	📈
2019/10/11	📈				📈	📈				📈	📈	📈									📈	📈	📈	📈

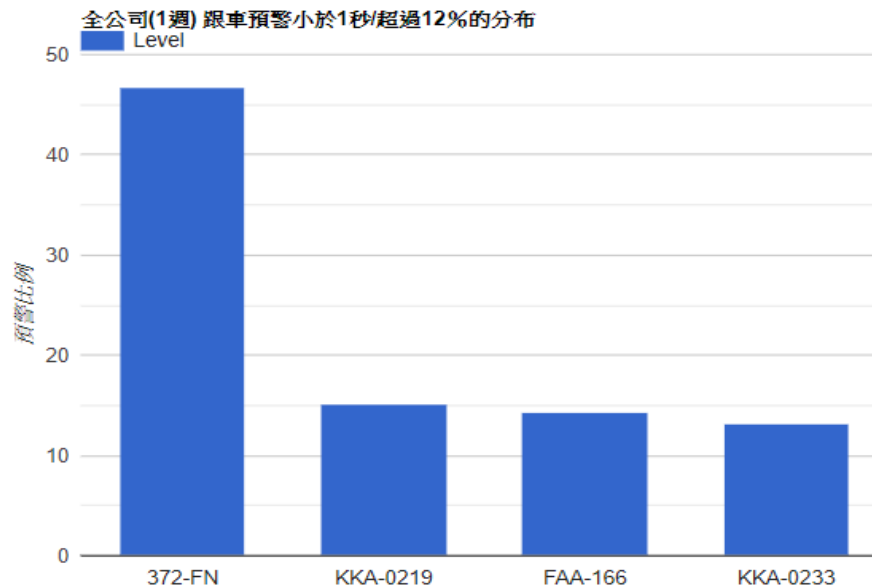
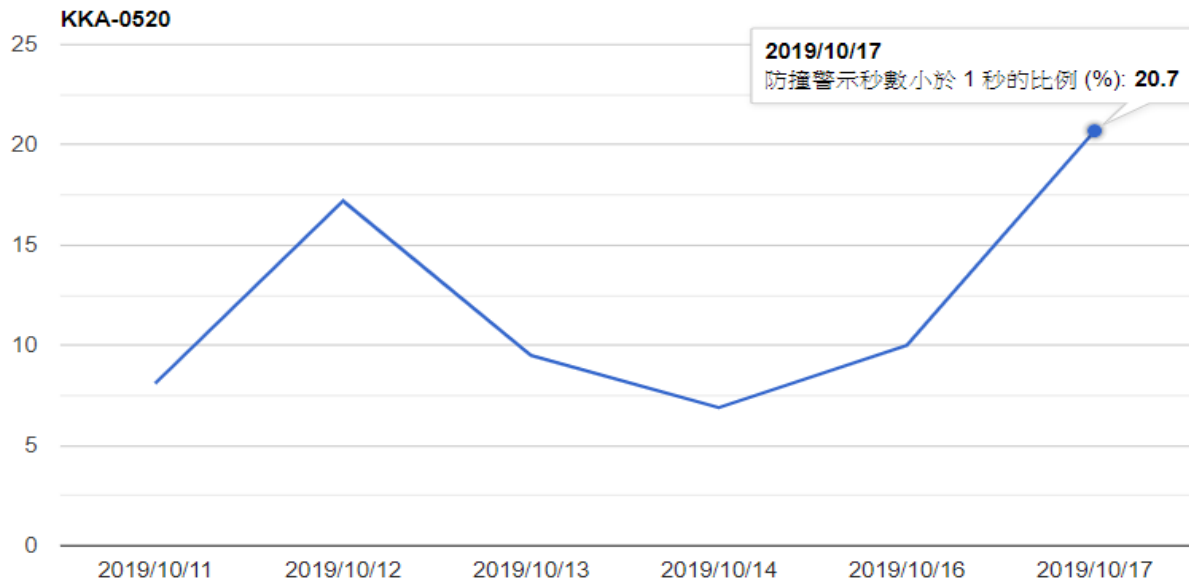
總車輛:63

日期	762-U3	951-U3	952-U3	980-U3	FAA-166	KKA-0202	KKA-0206	KKA-0207	KKA-0218	KKA-0219	KKA-0220	KKA-0221	KKA-0222	KKA-0233	KKA-0256	KKA-0257	KKA-0305	KKA-0306	KKA-0311	KKA-0515	KKA-0516	KKA-0517	KKA-0519	KKA-0520	KKA-0521
2019/10/17	📈	📈	📈	📈		📈	📈	📈			📈	📈	📈	📈	📈	📈			📈	📈	📈	📈	📈	📈	📈
2019/10/16	📈	📈	📈	📈		📈	📈	📈			📈	📈	📈	📈	📈	📈					📈	📈	📈	📈	📈
2019/10/15	📈	📈	📈	📈		📈	📈	📈			📈	📈	📈	📈	📈	📈					📈	📈	📈	📈	📈
2019/10/14	📈	📈	📈	📈		📈	📈	📈			📈	📈	📈	📈	📈	📈				📈	📈	📈	📈	📈	📈
2019/10/13	📈	📈	📈	📈		📈	📈	📈			📈	📈	📈	📈	📈	📈				📈	📈	📈	📈	📈	📈
2019/10/12	📈	📈	📈	📈	📈	📈	📈	📈		📈	📈	📈	📈	📈	📈	📈				📈	📈	📈	📈	📈	📈
2019/10/11	📈	📈	📈	📈		📈	📈	📈		📈	📈	📈	📈	📈	📈	📈				📈	📈	📈	📈	📈	📈

總車輛:63

日期	KKA-0537	KKA-0539	KKA-0591	KKA-0605	KKA-0615	KKA-0620	KKA-0667	KKA-0669	KKA-0672	KKA-0673	KKA-0675	KKA-0818	KKA-0819
2019/10/17	📈	📈	📈	📈	📈				📈	📈		📈	
2019/10/16	📈	📈	📈	📈	📈				📈	📈		📈	
2019/10/15	📈	📈	📈	📈	📈				📈	📈		📈	
2019/10/14									📈	📈		📈	
2019/10/13	📈	📈	📈	📈	📈				📈	📈		📈	
2019/10/12	📈	📈	📈	📈	📈				📈	📈		📈	
2019/10/11	📈	📈	📈	📈	📈				📈	📈		📈	

跟車秒數分布狀態 KKA-0520(35) ▾



管理後台：AI-based 駕駛分心偵測系統

B.駕駛行車 C.機務管理 D.行政管理 E.公司營運 F.資通訊 ICT G.其他 P.人員個人 T.票務

2019/10/17 1新竹線 (排班警示: 150分鐘) ●: 4分鐘無訊號

預排班 91 16 載客數 537 (2546, 1393) 班次調動/刪除

已發班 50 0 均人數 10.7

新增/時段排班

10/17 15:00:46

AI影像處理

台北轉運站(三樓)

前趟時間	本站時間	車號	駕駛	人數	備註
09:50	12:12	KKA-0517	楊貴	9 ²	13 5 16 1
10:10	12:24	337-AC	黃方	8 ²	23
10:30	12:36	328-AC	林意	5 ⁰	23 80 1
10:20	12:48	952-U3	吳宏	14 ⁰	17 7 44 3
08:52	13:00	KKA-0669	謝翹	8 ⁴	21 8 31 清車出/休
23:30	13:12	KKA-0520	鄭隆	7 ²	19 21 116 1 無障礙車2席(輪椅升降設備)
08:28	13:24	KKA-0591	蔡生	10 ³	23 5 26 7 驗黑煙出/抽車廠
10:50	13:36	KKA-0672	潘國	21 ⁵	49°C 19 6 32 2 悠#2
11:00	13:48	KKA-0206	吳龍	11 ³	14 4 114 悠#1
10:10	14:00	326-AC	張益	21 ²²	9 悠#1
11:10	14:10	762-U3	黃廷	11 ⁵	8 5 25 1 中途+1共11
11:20	14:20	KKA-0256	游昭	12 ⁷	12 4 22 6
11:30	14:30	331-AC	劉成	6 ⁰	10 1
11:50	14:40	KKA-0222	李鳴	12 ⁶	1947°C 8 5 33 2 悠#1
12:00	14:50	KKA-0818	林明	6 ⁴	8 9 49 22

12.59.12 29kph/牛埔停車場0.4km(遠離中) KKA-0515



person:1 cell phone:1

12.56.43 11kph/牛埔停車場1.2km(接近中) KKA-0515



person:1 cell phone:1

12.29.05 90kph/竹北交流道1.7km(遠離中) KKA-0515

12.58.14 62kph/牛埔停車場0.4km(接近中) KKA-0515



cell phone:1 person:1

12.48.53 32kph/新竹轉運站0.5km(遠離中) KKA-0515



cell phone:1 person:1

12.28.04 89kph/竹北交流道0.3km(遠離中) KKA-0515

12.56.55 11kph/牛埔停車場1.2km(接近中) KKA-0515



cell phone:1 person:1

12.32.41 49kph/交通大學站0.2km(遠離中) KKA-0515



person:1 cell phone:1

11.38.40 60kph/清泉重慶路口0.1km(接近中) KKA-0515

方案運作成效

- 掌握司機心血管健康狀況
 - 追蹤高風險駕駛
- 油料節省
 - 提升5.4% (3.49->3.68km/L)
- 司機品質提升
 - 安全駕駛認知提升
 - 不良駕駛行為/生活習慣減少
- 公司管理效率提升
 - 掌握即時狀況
 - 大幅提高管理效率
- 企業形象提升
 - 消費者認知—「智慧科技守護行車安全的創新業者」
- 勞資關係和諧
 - 安心自在的開車環境
 - 公平公開的績效制度
 - 彼此合作與信任
 - 零事故，低流動率
- 產學合作
 - 產製大量數據供學界研究

簡報結束
敦請指導