

**NT96660****Lane Departure Warning System
Application Note**

- 1 -

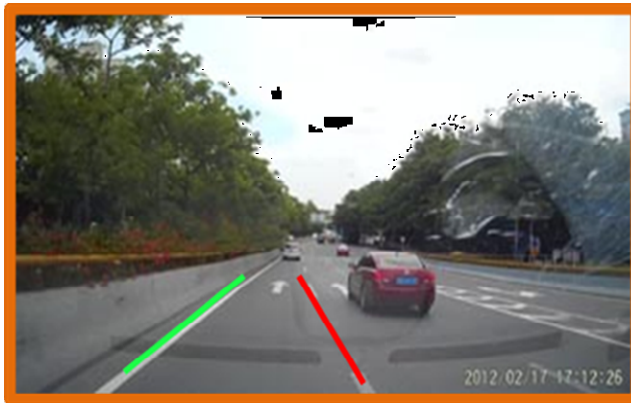
With respect to the information represented in this document, Novatek makes no warranty, expressed or implied, including the warranties of merchantability, fitness for a particular purpose, non-infringement, or assumes any legal liability or responsibility for the accuracy, completeness, or usefulness of any such information.

Table of Content

Table of Content	2
1 目的	3
1.1 LDW 的目的	3
2 需求	4
2.1 LDW 的需求	4
3 安裝與校正	5
3.1 LDW 的鏡頭校正	5
3.2 LDW 的靈敏度	6
3.3 LDW 的安裝	6
4 測試與解析	9
4.1 LDW 的測試	9
4.2 LDW 的解析	9
5 系統需求	10
5.1 LDW 的系統需求	10
5.2 LDW 的記憶體需求	10
6 Revision History	10

1 目的

1.1 LDW 的目的



警示音

汽車向右偏移，即將跨越標線

- 藉由影像辨識，偵測道路標線，車輛偏移車道中心至一定程度時，發出警示，提醒駕駛者注意車輛行進方向。

2 需求

2.1 LDW 的需求

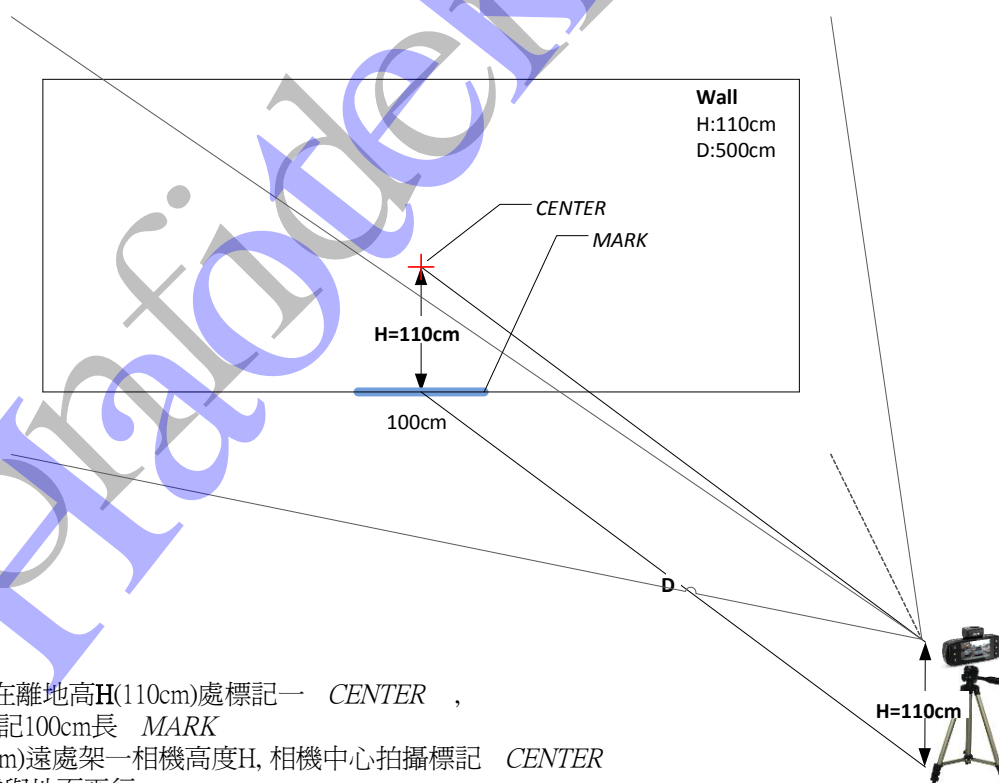
- NT96650 and newer IC
- 鏡頭需要進行較正 (請參考"鏡頭校正"章節)
- 使用 1920x1080 解析度進行錄影
- 將鏡頭對著車輛前方 (請參考"安裝"章節)
- 必須使用在標準道路上 (請參考"解析"章節)
 - 標準道路代表，有清晰可見的標線，才能定義道路中心與偏移量
 - 非標準道路的例子：無標線的山區、標線混亂的市區
 - 常見的分辦方式是，使用 GPS 測速後，以>50km/hr 為開啓條件
- 從外部獲得方向燈資訊
 - 存在方向燈資訊時，可判定車道偏移是刻意或是疏忽，疏忽的狀況下才需要發出警示
 - 不存在方向燈資訊時，無論如何，只要偏移車道即會發出警示

3 安裝與校正

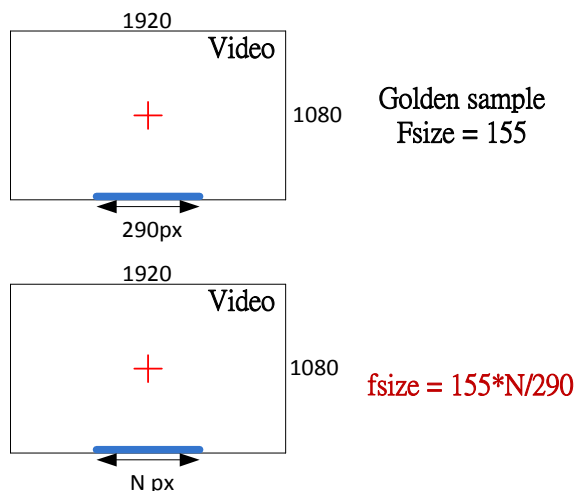
3.1 LDW 的鏡頭校正

- 每一款"鏡頭+Sensor"搭配，需要進行一次鏡頭校正
 - 請於錄影模式下參考下方流程錄製一段影片，再從影片中擷取一個畫面計算出 fsize
 - 將 fsize 填入 FW 後進行編譯，即完成校正。

Fsize Calibration



- * 找一面牆，在離地高 $H(110\text{cm})$ 處標記一 $CENTER$ ，並在地面標記100cm長 $MARK$
- * 距離 $D(500\text{cm})$ 遠處架一相機高度 H ，相機中心拍攝標記 $CENTER$ 以確保相機與地面平行
- * 記錄video中標記 $MARK$ 寬度的pixel數 N
- * $f_{\text{size}} = 155 * N / 290$



- 校正完成後使用以下 Api 設定 LDW library

```
void ADAS_SetLdFcFsizeValue (UINT32 Val);
```

3.2 LDW 的靈敏度

- 可分別使用以下 Api 調整左右靈敏度

```
void ADAS_SetLdwsLeftSensitivity (UINT32 Val);
```

```
void ADAS_SetLdwsRightSensitivity (UINT32 Val);
```

 建議值=30, 建議範圍=0~50
 設定值越大, 越靈敏, 越早警示
 設定值越小, 越不靈敏, 越晚警示

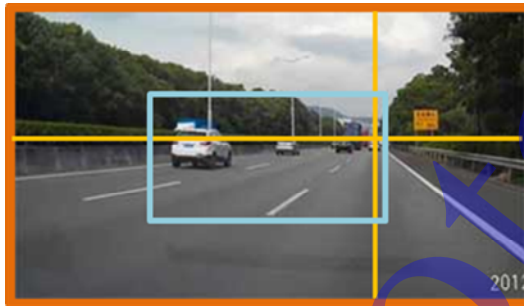
3.3 LDW 的安裝

- 最理想的狀況下, 將畫面中心, 正對車輛前方"消失中心"
 - ☐ 上下、左右; 正好居中
 - ☐ 水平線與畫面橫方向平行
 - ☐ 請盡量安裝在擋風玻璃上方, 避免拍到太多引擎蓋

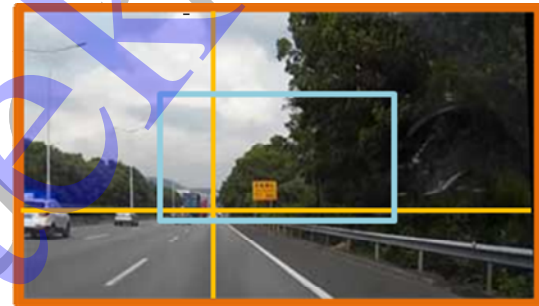


畫面中心，正對遠方消失點

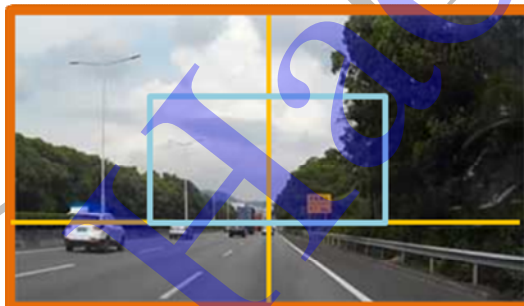
- LDW 額外提供的容忍範圍
 - ☐ 上 25% 下 15%、左 20% 右 20%
 - ☐ ± 2 度的順/逆時鐘轉向



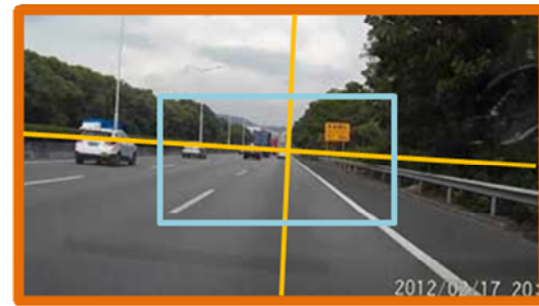
畫面偏右18%、偏上4%



畫面偏左12%、偏下17%



畫面偏下20%

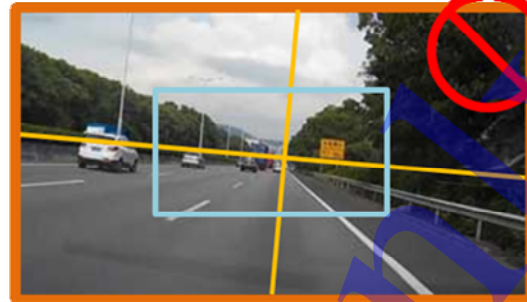


畫面順時鐘偏向2度

☐ 請避免不合格的安裝方式



畫面偏下35% 不合格



畫面順時鐘偏向4度 不合格



引擎蓋佔據下方1/4以上

4 測試與解析

4.1 LDW 的測試

- 請先確認"需求"與"安裝"章節，已經被滿足
- 請先以理想的環境，測試 LDW，確認基本功能具備
 - 理想環境：晴天、標準道路、標準清晰的標線、正確的安裝角度
 - 若理想環境下，測試結果不理想，請優先確認 FW 整合完善
 - 若理想環境下，測試結果理想，則可進行其他測試
- 測試各種狀況，確認 LDW 發揮功能
 - 有些環境狀況下，LDW 的表現會受到影響，請參考"LDW 的解析"章節

4.2 LDW 的解析

- 遇到難以解析的問題，請保留錄影檔，回傳解析
- 存在 GPS 的場合，必須時速 50KM/hr 以上才開啓 LDW
- 以下為已知的各種因素，可能影響 LDW 表現
 - 鏡頭未校正（請參考"鏡頭校正"章節）
 - 安裝不合格（請參考"安裝"章節）
 - 不存在 GPS
 - 非標準道路例如市區道路，標線混亂、車輛眾多、塞車狀況（請參考"需求"章節）
 - 地面標線磨損不清；此狀況下，LDW 偵測率會降低，為合理狀況，因為影像品質影響影像辨識進行判定。會以"降低誤警示"為保守目標
 - 氣候不佳例如強烈逆光、傾盆大雨；此狀況下，LDW 偵測率會降低，為合理狀況，因為影像品質影響影像辨識進行判定。會以"降低誤警示"為保守目標

5 系統需求

5.1 LDW 的系統需求

- LDW 運作效率會與整體系統 loading 有關係, 如果整體系統負擔太大導致 LDW 運作效能不足, 系統會印出警告訊息如下:
 - 平均處理時間 (10 frames)介於 300~500ms, 即約 2fps~4fps 之間, 警告訊息為
ERR:ADAS_Detection() Avg delay time = 379ms
 - 平均處理時間 (10 frames)大於 500ms, 即少於 2fps, 警告訊息為
ERR:ADAS_Detection() Avg delay time > 500ms, drop ADAS...
且此次不做 LDWS 偵測

5.2 LDW 的記憶體需求

- LDW 運作包含 AutoVP(自動校正消失點位置), 涵蓋 AutoVP 在內所需的記憶體空間為
 - LDWS & FCWS 共用: 720x480
 - Non-cache buffer: 50x720
 - Auto-VP non-cache buffer: 1920x1080x2 + 640x360
 - Auto-VP cache buffer: 4x1024x1024
- 如果不須自動校正消失點, 則可不需要 Auto-VP 的 buffer

6 Revision History

Revision	Date	Author	Changes
1.3	2015/12/30	Yuppie Lin	First formal version