

主題: 類PS5遊戲機

BY: 王籽穎 112060062

Course: Arduino 數媒控制

功能介紹

XADC 額外控制模組

The Dual Analog/Digital Pmod on the Basys 3 differs from the rest in the routing of its traces. The eight data signals are grouped into four pairs, with the pairs routed closely coupled for better analog noise immunity.

The XADC core within the Artix-7 is a dual channel 12-bit analog-to-digital converter capable of operating at 1 MSPS. Either channel can be driven by any of the auxiliary analog input pairs connected to the JXADC header. The XADC core is controlled and accessed from a user design via the Dynamic Reconfiguration Port (DRP). The DRP also provides access to voltage monitors that are present on each of the FPGA's power rails, and a temperature sensor that is internal to the FPGA.

[!NOTE] 解釋： Artix-7 系列只有4個可用的成對JXADC 引腳。每一個傳輸資料速度在1MSPS。在選擇IP CATALOG 那裏需選擇DRP 來控制XADC的核心。這個四個成對的原因是VAUXP 和 VAUXN。主要的作用是用於測量兩個引腳之間的電壓差。每個VAUXP 通道都有一個與之相應的VAUXN 通道與之配對。XADC 會自動計算VAUXP和VAUXN之間的電壓差,得到實際的輸入電壓。例如,如果你想測量一個-0.5V到+0.5V的信號,你可以將信號的正極連接到VAUXP[6],將信號的負極連接到VAUXN[6],然後將daddr_in設置為0x16。XADC會輸出一個與輸入電壓差成比例的數字量結果。需要注意的是,XADC的輸入範圍是有限的,通常為0到1.8V。如果輸入電壓超出了這個範圍,可能會導致測量結果不準確,甚至可能損壞XADC。因此,在連接輸入信號時,通常需要使用電阻分壓或者運算放大器等電路,將輸入信號的電壓調整到XADC的輸入範圍內。在這個專案中,我們只關心外部的模擬輸入,因此只使用了VAUXP和VAUXN。我們並不需要測量芯片的內部參數,因此將vp_in和vn_in設置為0,表示不使用這兩個通道。當你使用不同的VAUX通道時,會得到不同的電壓值,這是因為每個VAUX通道都連接到FPGA的不同引腳,這些引腳可能連接到電路板上的不同元件或者電路節點。

Xilinx XADC

The XADC can measure **unipolar** (0 to 1 volt) or bipolar (-0.5 to +0.5 volt) signals. The figure below comes from page 30 of the [XADC manual](#):

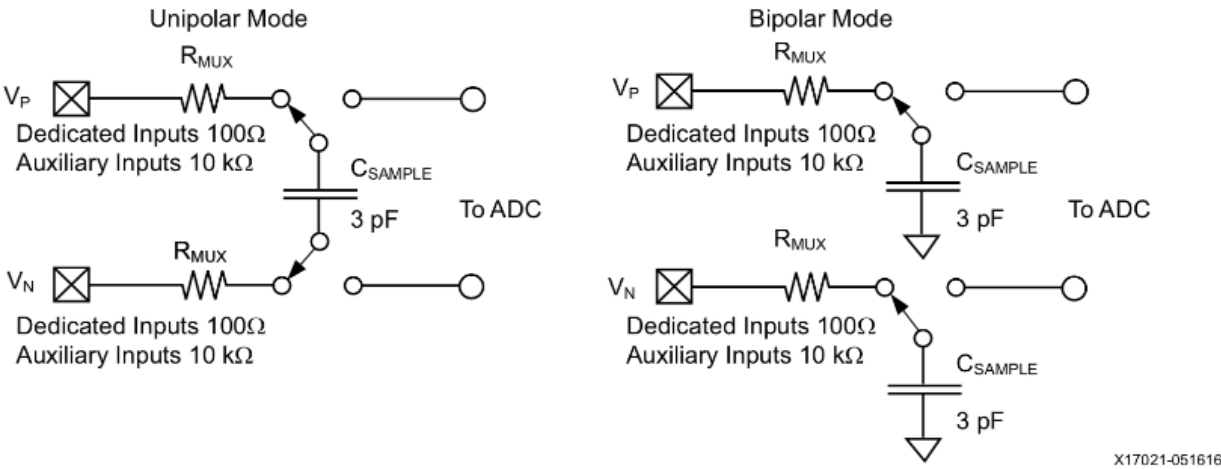


Figure 2-5: Equivalent Analog Input Circuits

We will be using **unipolar** mode, and the BASYS3 board only wires up the dual analog/digital inputs to the FPGA so we will only be using the "VAUX" inputs. That means that the input impedance of our XADC will be around 10k Ω and the sampling capacitor will be around 3pF, giving an RC charge time of around 30ns. Note that is

[!NOTE] 另外, XADC 可以測量(0 ~ 1v)單極和(-0.5V ~ 0.5V)雙極。

CPG236 Name	Artix7 pin	BASYS3 JXADC Pin
IO_L7P_T1_AD6P_35	J3	1
IO_L7N_T1_AD6N_35	K3	7
IO_L8P_T1_AD14P_35	L3	2
IO_L8N_T1_AD14N_35	M3	8
IO_L9P_T1_DQS_AD7P_35	M2	3
IO_L9N_T1_DQS_AD7N_35	M1	9
IO_L10P_T1_AD15P_35	N2	4
IO_L10N_T1_AD15N_35	N1	10

[!NOTE] J3和K3配對，L3 和M3配對，以此類推。

更多資訊,請參考： [1]: <https://github.com/Digilent/Basys-3-XADC/blob/master/README.md> [2]: <https://www.physics.umd.edu/hep/drew/495/xadc.html>

ARDUINO/ESP-32模組額外控制

透過這次的專題，我學到了

- ▶ 電路連接
- ▶ ESP-32代碼除錯
- ▶ 焊接原理

- ▶ 耳機的原理
- ▶ 電流放大器

結論

雖然我一開始有提到說要做servo，也就是假設蛇吃到了某個數量的蘋果后servo會往某個方向轉動，打開盒子。但是我想了想后，主題應該明確為類PS5遊戲機。所以這個功能變得多餘了。我認為功能應該跟著主題走，因此過單摒棄掉之前有做這個功能的想法。另外，透過這次的實驗我認識到了我似乎對電子電路非常有興趣，未來也會想要拿電子電路實驗課來加強本身的電路實作能力。另外我認為此實驗可以做得更好的話，可以考慮加上Power management的功能，也就是在IDLE STATE, player 沒有動此電動好幾秒的時間后可以自動停用石英振蕩器的功能。我有此想法，但不知道實作不實作的出來。另外，還可以減少電力損耗過多的方法由於不同state 會顯示不同的照片，可以在不同的state 下停用未在此state顯示的圖片。可以大量減少bram 的占用率。

- ▶ Enable rate is the dominant factor in BRAM power consumption, toggle activity is secondary
 - Only enable BRAM during an active read or write cycle
- ▶ Use smart architecting for “multiple BRAM” blocks
- ▶ Consider LUTRAM (Distributed memory) for small memory blocks

感謝觀看

