

Un processore `z64` controlla il sistema di irrigazione di un giardino. L'impianto utilizza una periferica `PROGRAMMATORE` che permette all'utente di specificare l'orario di accensione dell'impianto e la durata dell'irrigazione. Entrambi questi valori sono rappresentati come interi a 32 bit. Nel caso dell'orario di accensione, l'intero descrive il numero di secondi a partire dalla mezzanotte dopo i quali si intende avviare l'impianto. La durata di irrigazione è anch'essa espressa come numero di secondi.

La periferica `TIMER` invia una richiesta di interruzione al processore a cadenza di un secondo. Alla ricezione della richiesta di interruzione, il processore determina se si è raggiunto l'orario di accensione. In caso affermativo, lo `z64` programmerà la periferica `ELETTROVALVOLA` per attivare l'irrigazione. Al termine dell'intervallo richiesto dall'utente, la periferica `ELETTROVALVOLA` sarà programmata per arrestare l'irrigazione.

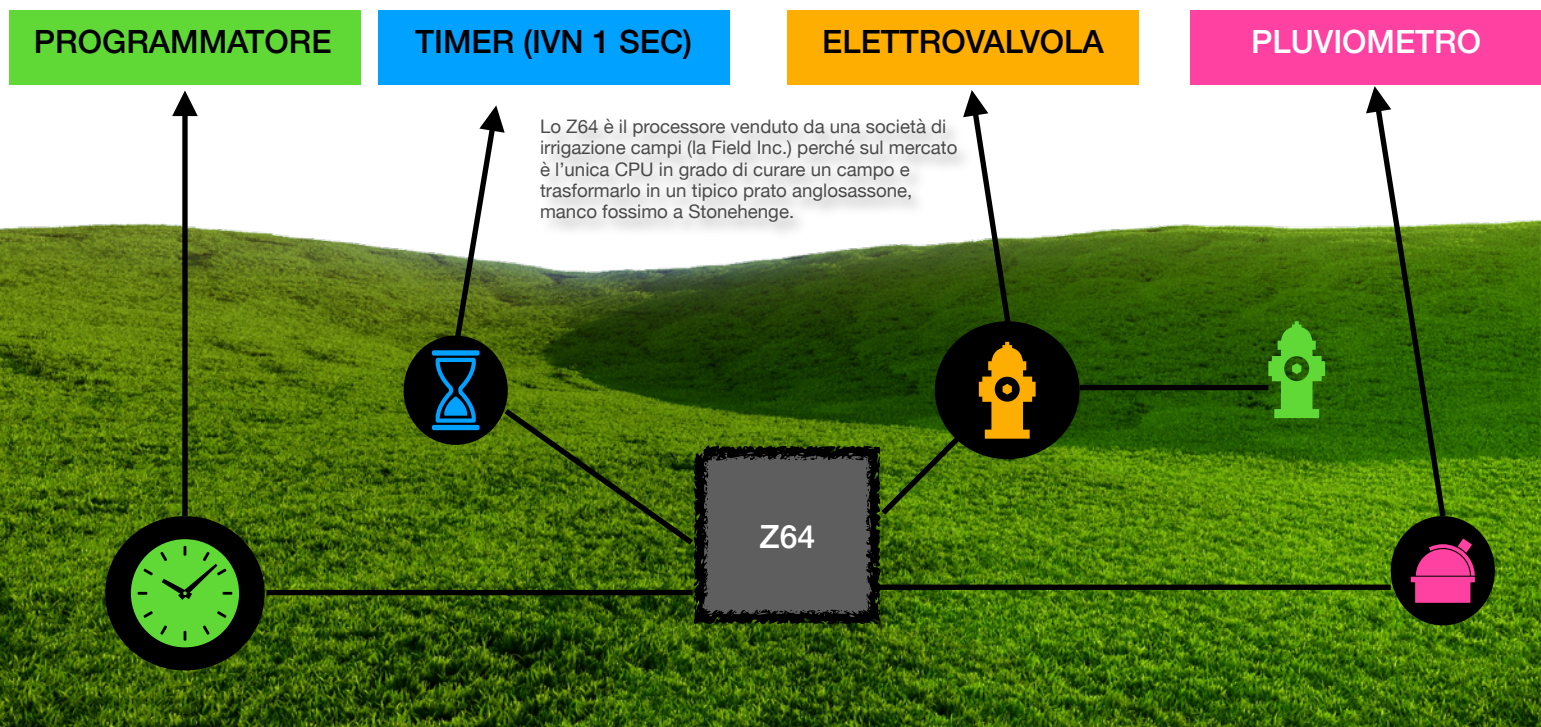
Una periferica `PLUVIOMETRO` permette allo `z64` di determinare se sono avvenute precipitazioni nel recente passato. Tale periferica sincrona fornisce il numero di mm d'acqua caduti nelle 24 ore precedenti alla lettura. L'intervallo di irrigazione richiesto dall'utente viene modificato in funzione della quantità d'acqua caduta, secondo la seguente logica:

- Viene lasciato inalterato se sono caduti meno di 48 mm d'acqua;
- Viene dimezzato se sono caduti almeno 48 mm d'acqua ma non più di 96 mm;
- Viene ridotto a un quarto se sono caduti più di 99 mm d'acqua.

Realizzare:

- Le interfacce delle periferiche `PROGRAMMATORE`, `TIMER` e `PLUVIOMETRO` (non è richiesta l'interfaccia di `ELETTROVALVOLA`);
- Tutto il software necessario al funzionamento del sistema, comprensivo di eventuali driver.

Per facilitare la comprensione della specifica viene illustrato un disegno:



Descrizione in “linea di massima” delle periferiche.

La periferica **PROGRAMMATORE** è un’interfaccia di input in Busy Waiting poiché internamente al suo registro di interfaccia sarà specificato l’orario di accensione dell’impianto con la relativa durata dell’irrigazione. Ovviamente per scelta di progetto si assume che i dati siano già caricati all’interno del registro cosicché si possa semplicemente prelevare il valore di 8 byte (i primi 4 byte rappresentano l’orario di accensione dell’impianto e gli ultimi 4 byte la durata dell’irrigazione) per consentire alla CPU di poter trattare i dati stessi.

*La specifica ricorda che: “Nel caso dell’orario di accensione, l’intero descrive il numero di secondi a partire dalla mezzanotte dopo i quali si intende avviare l’impianto. La durata di irrigazione è anch’essa espressa come numero di secondi”.*

La periferica **TIMER** è un’interfaccia che funziona con le interruzioni vettorizzate sprovvista di registri di interfaccia interni poiché all’atto dell’interruzione (tramite un driver) il processore verifica se si è raggiunto l’orario di accensione insito nel registro di interfaccia della periferica di input PROGRAMMATORE.

La periferica **ELETTRORVALVOLA** è un’interfaccia di output in Busy Waiting poiché internamente al suo registro di interfaccia il processore scriverà una variabile booleana codificata ad otto bit per attivare/disattivare l’irrigazione (1:attiva,0:disattiva). *Non verrà specificata nel disegno delle interfacce.*

La periferica **PLUVIOMETRO** è un’interfaccia di input in Busy Waiting alla cui lettura dell’apposito registro di interfaccia fornisce il numero di millilitri d’acqua caduti nelle ultime 24 ore.

.data

.text

sti

**.bw:**

shrq \$4, durata\_irrigazione

jmp .acquisizione

iret

ret

**.bw1**

#il dato l'ha consumato - elettrovalvola attivata

```

.ciclo:
subq $1, durata_irrigazione #quando arriva a zero allora elettrovalvola deve essere spenta
cmpq $0, durata_irrigazione
jz .disattiva_elettrovalvola:

```

```

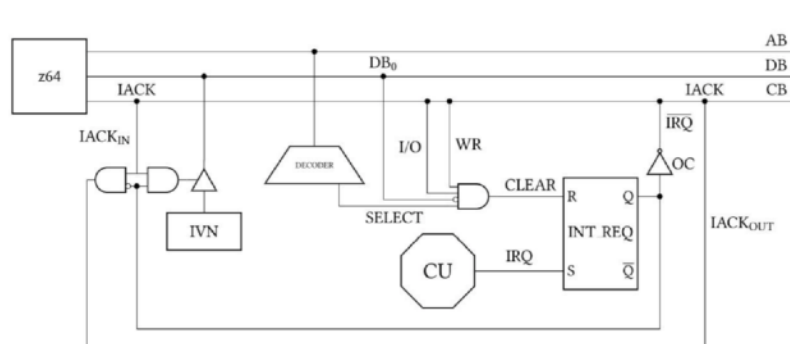
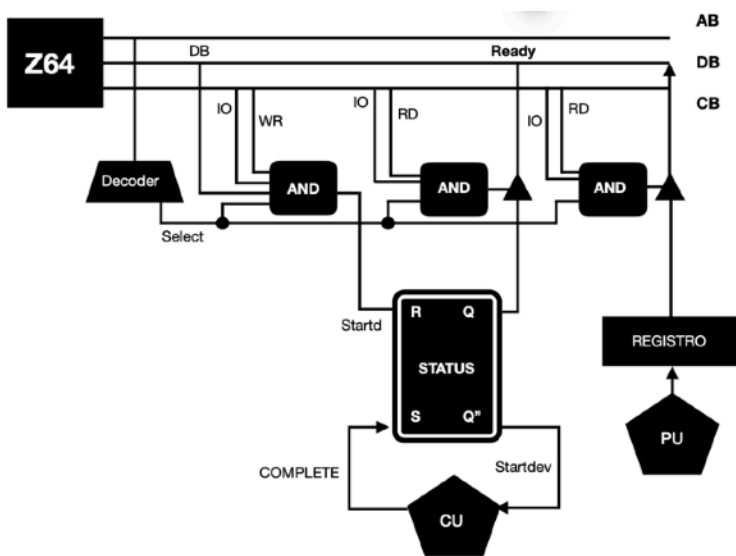
.disattiva_elettrovalvola:
outb $0, $REG_ELETTROVALVOLA
outb %al, $STATUS_ELETTROVALVOLA #avvio la periferica e notifico che c'è un dato da consumare
.bw2:
inb $STATUS_ELETTROVALVOLA, %al
btb $0, %al
jnc .bw2
#il dato l'ha consumato - elettrovalvola disattivata
ret

```

Di seguito vengono rappresentate le interfacce:

PROGRAMMATORE - Interfaccia Busy Waiting di input

TIMER - Interfaccia IRQ senza registri di interfaccia.



PLUVIOMETRO - Interfaccia Busy Waiting di input.

