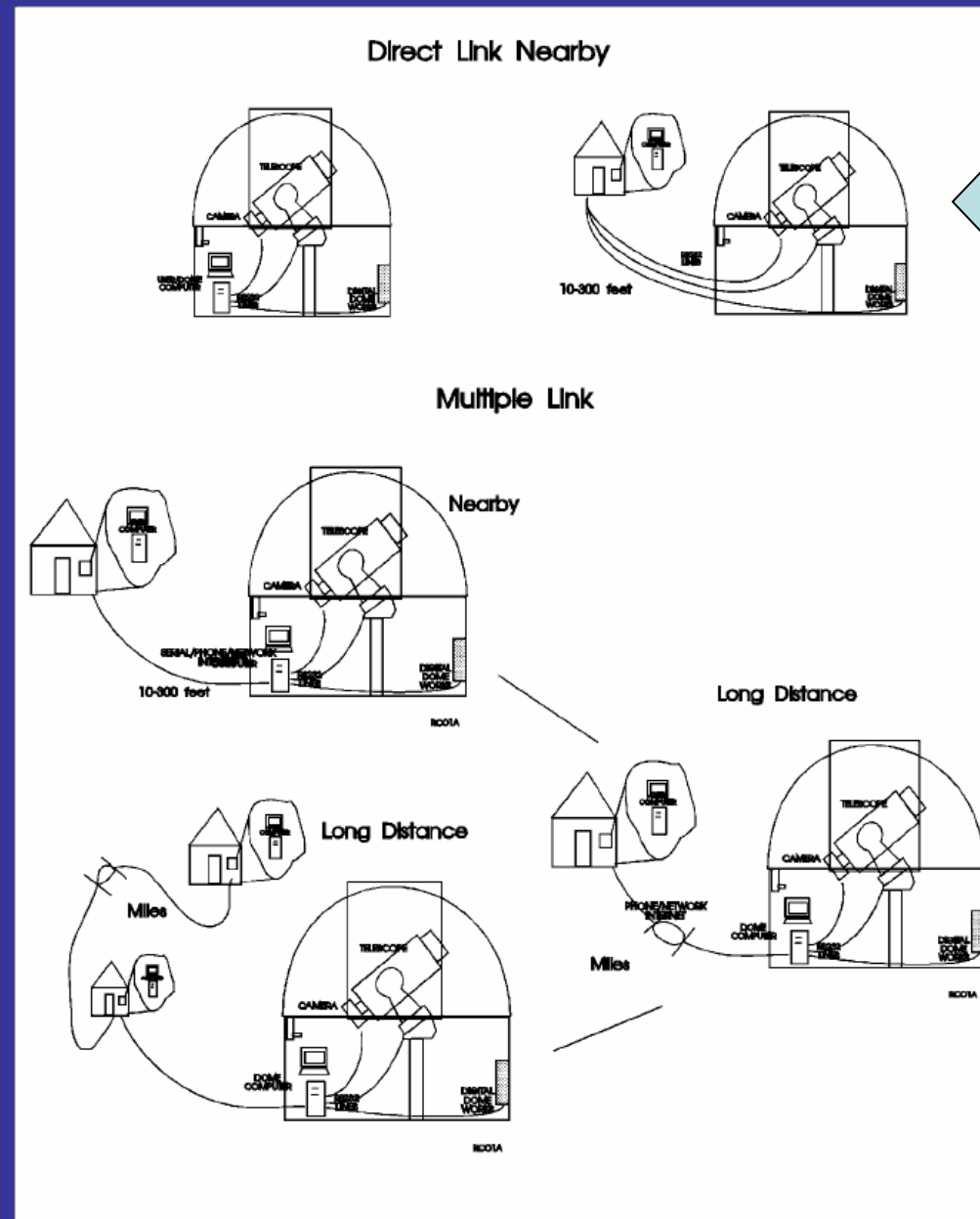


**Esperienze nell'automazione
di un telescopio amatoriale per fotometria CCD
Giulio Cherini**

Remote Control Observatory (RCO) - Breve riepilogo delle varie configurazioni



Mio caso

Le motivazioni che mi hanno indotto a questa soluzione:

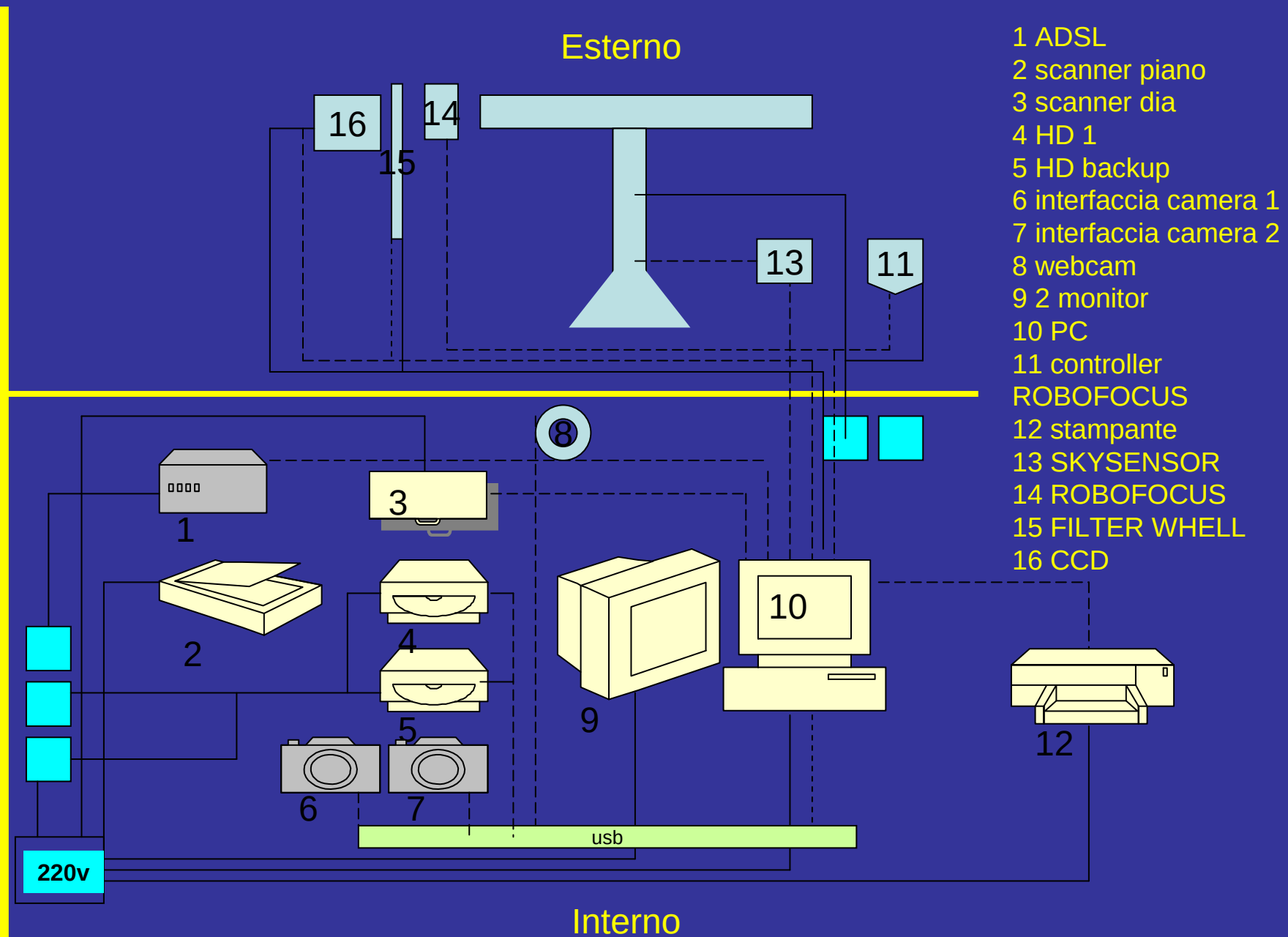
- Inserimento nei frame, al momento della ripresa, dei dati necessari a ANSPhotometry
- Maggior controllo di tutte le informazioni del frame
- La messa a fuoco diversa per ogni filtro

Filtri	No	V	B	R	I
Posizioni relative	53	106	111	111	139
Delta posizioni		+53	+5	+5	+28
Delta in mm			0.13	0.13	0.7
Spessore filtro		5.35	5.05	4.86	4.95

L'esperienza che sto facendo non mi consente ancora di realizzare un'intera sessione osservativa in completo automatismo, molte sono le cause e la risoluzione non è semplice.

Problemi aperti

1. Precisione di puntamento del telescopio
2. Riconoscimento del campo inquadrato e sincronizzazione
3. Gestione delle eccezioni e degli errori



Vixen 130mm f6.6

Starlight Xpress SXV-H9

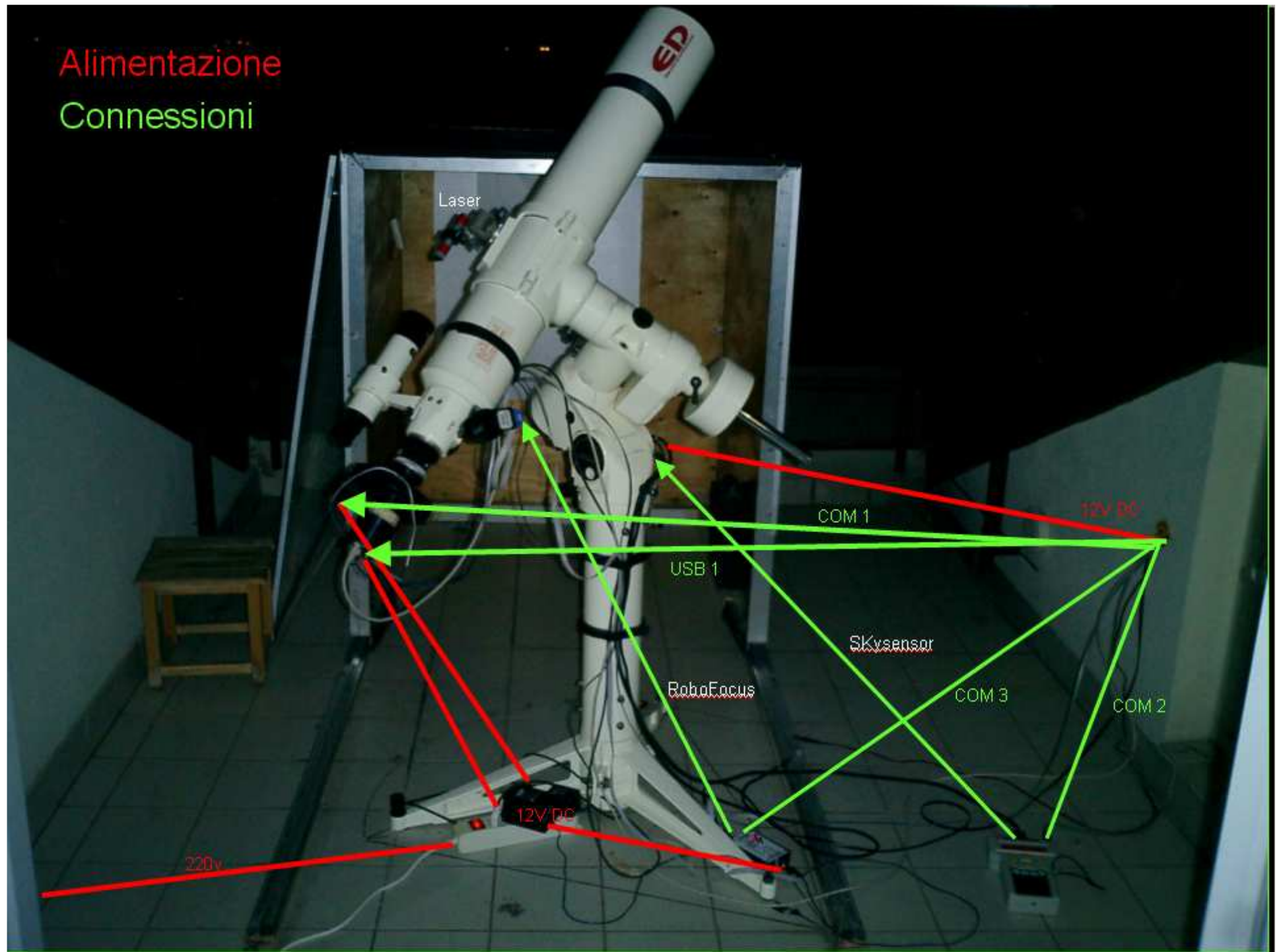
True Technology

Robofocus

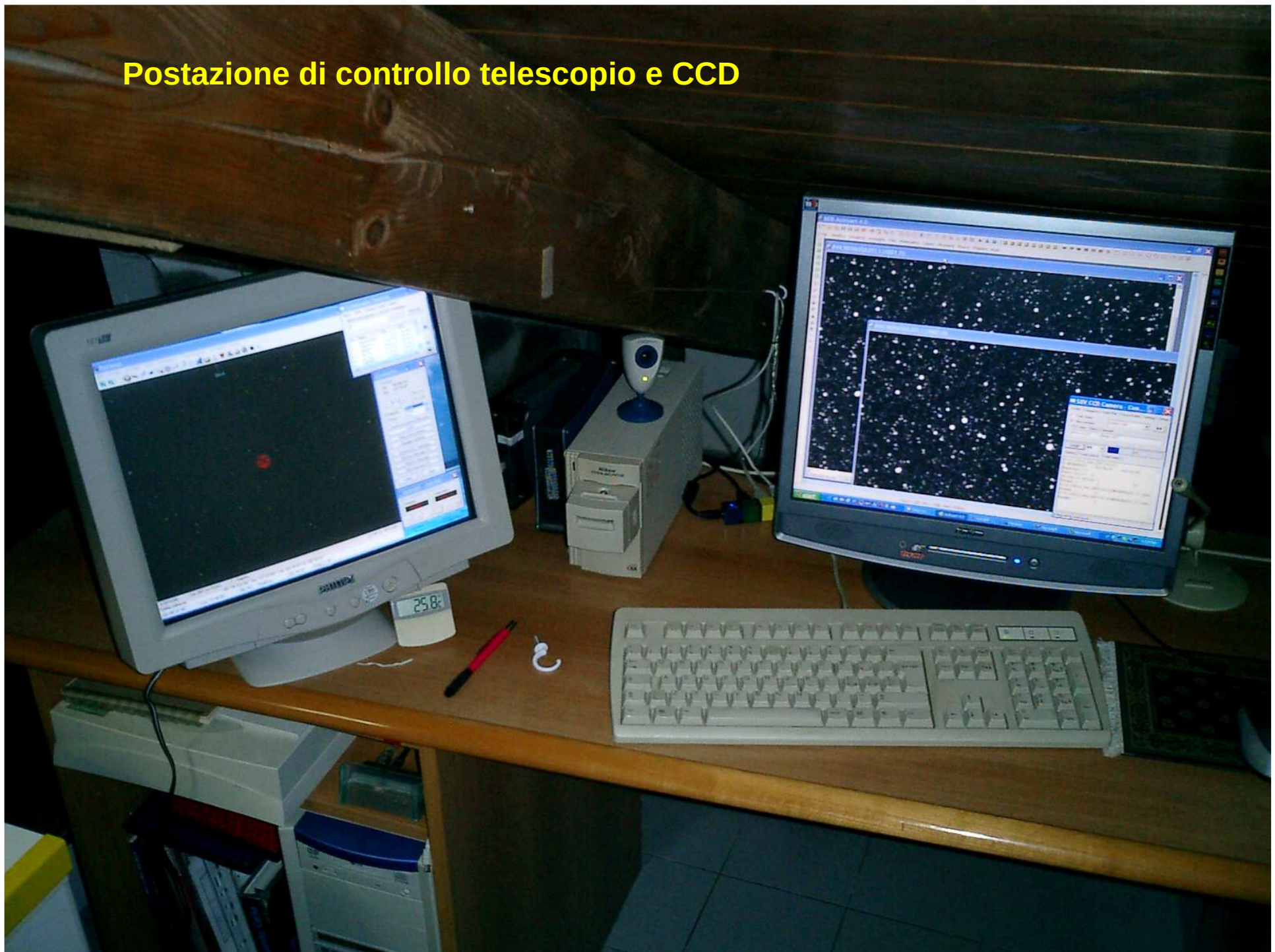


Questi sono i componenti, ora basta collegarli al PC e dare corrente

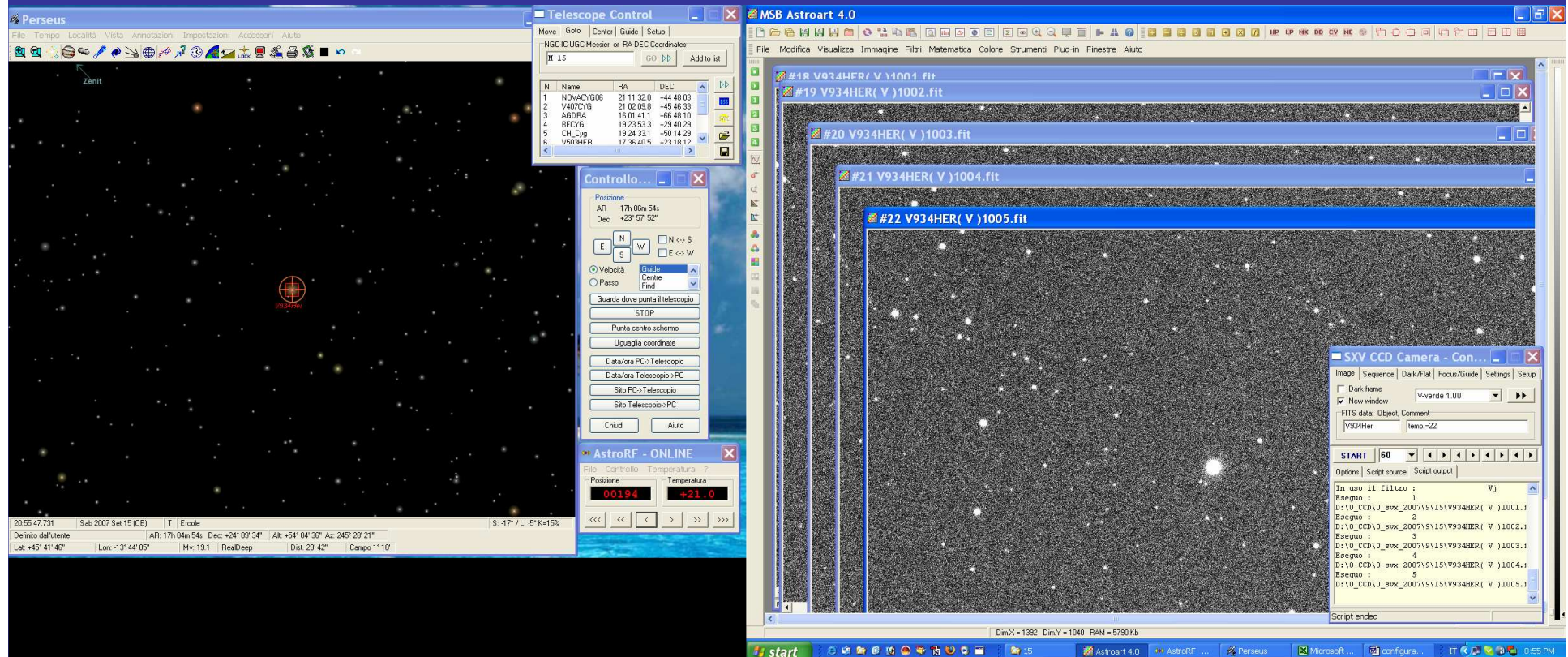
Alimentazione Conessioni



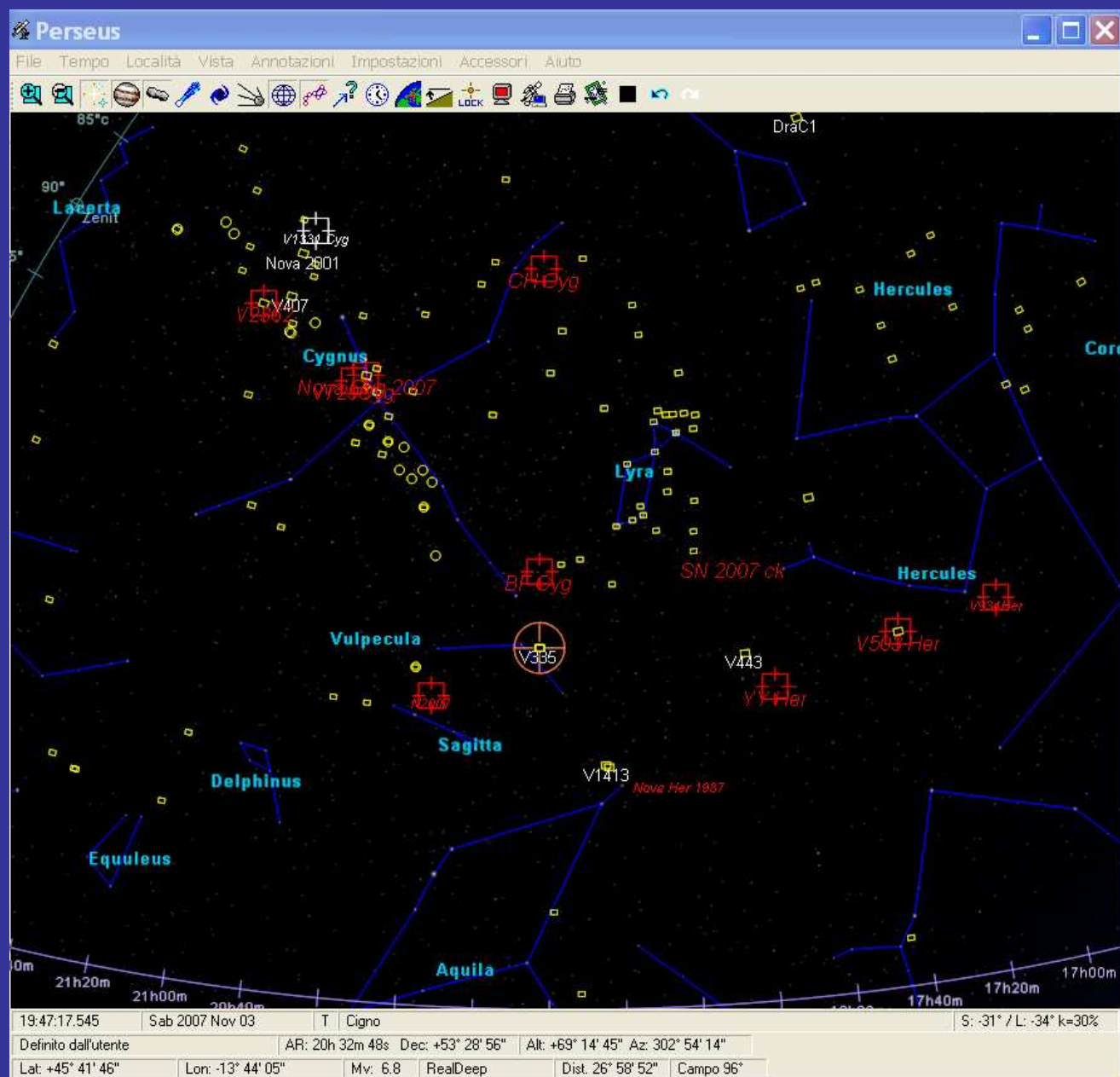
Postazione di controllo telescopio e CCD

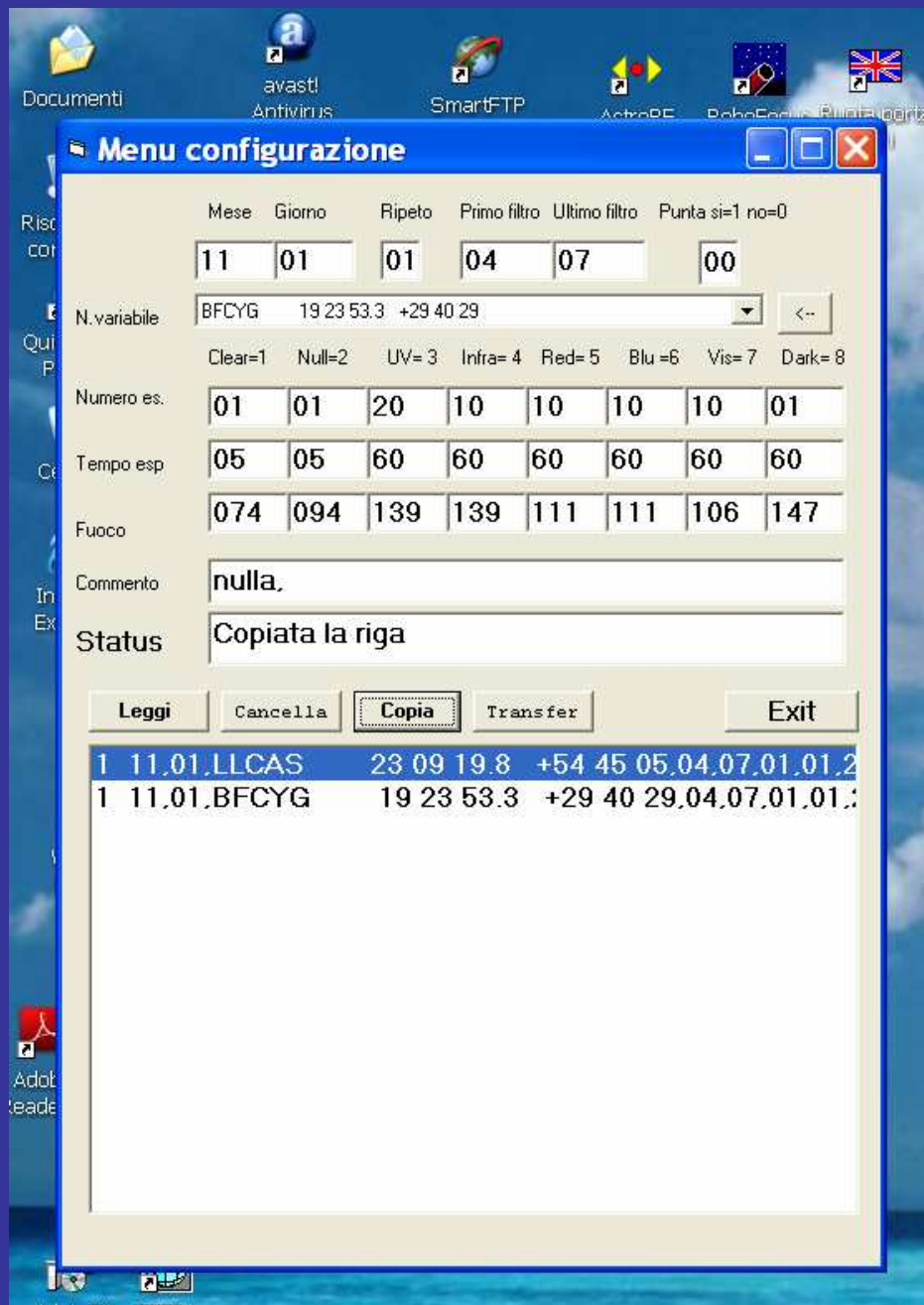


Nel video a destra è attivo Perseus, mentre Astroart è sul monitor principale

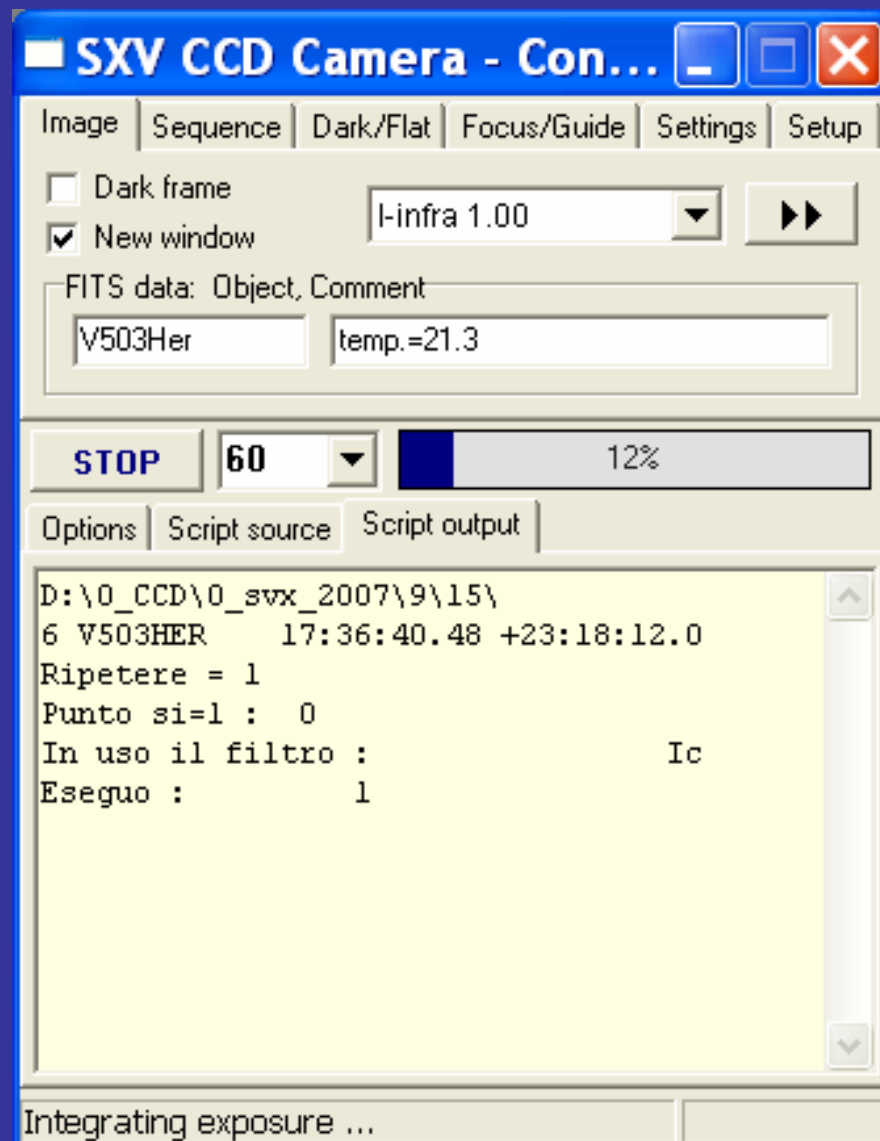


Programmazione degli oggetti da riprendere





Il programma “configura” (VBasic) permette di settare i principali parametri di ripresa, che vengono memorizzati su un file testo sequenziale (usa riga per ogni stella selezionata)



Lo “script” di Astroart (all.1) legge il file di configurazione ed esegue la ripresa; uso anche la lista stelle per inserire nuovi oggetti



Oppure si usa direttamente il Notepad

Listing del programma Astroart, in ABASIC

Descrizione del programma

Determino la variabile di identificazione dei filtri in base alla posizione della ruota portafiltri (fra CL=1 e Uj=3, la posizione 2 non ha filtri, mentre la 8 è destinata al DARK)

```
f$="CL Uj Ic Rc Bj Vj "
Cls
```

Il file di configurazione si trova in una directory predefinita e nome predefinito

```
fileconfig$="D:\config.txt"
dati$=opentext$(fileconfig$)
elaboro=count(dati$)
```

```
f=1
```

Conto quante righe ha il file di configurazione e per ogni riga trovata ricavo i dati di mese, giorno, filtro iniziale e quello finale, se l'immagine è ripetuta e se devo effettuare il puntamento automatico

for z=1 to elaboro

```
mese=val(mid$(dati${z},1,2))
```

```
giorno=val(mid$(dati${z},4,2))
```

```
inizio=val(mid$(dati${z},43,2))
```

```
fine=val(mid$(dati${z},46,2))
```

```
ripeto=val(mid$(dati${z},129,2))
```

```
punta=val(mid$(dati${z},132,2))
```

Compongo il nome del file

```
P$="D:\0_CCD\0_sv_x_2007\" + str$(mese) + "\" + Str$(giorno) + "\"
```

```
Print date$() + "-" + time$()
```

```
tempo$=time$()
```

```
print P$
```

Isolo il nome della stella che è di lunghezza variabile

```
tmp$=mid$(dati${z},7,35) 'nome
```

```
for p=1 to 13
```

```
c$=mid$(tmp$, p, 1)
```

```
if c$="" then break
```

```
Next p
```

```
name$=mid$(tmp$, 1, p-1)
```

Leggo le coordinate della stella per poterle scrivere sia sul file finale che per utilizzarle per il puntamento del telescopio

```
AR1$=mid$(tmp$,14,2)
```

```
AR2$=mid$(tmp$,17,2)
```

```
AR3$=mid$(tmp$,20,2)
```

```
DECL1$=mid$(tmp$,27,3)
```

```
DECL2$=mid$(tmp$,31,2)
```

```
DECL3$=mid$(tmp$, 34,2)
```

```
AR$=AR1$ + ":" + AR2$ + ":" + AR3$
```

```
DECL$=DECL1$+ ":" + DECL2$ + ":" + DECL3$
```

Stampo tutte le informazioni per controllo; se corrette faccio proseguire il programma; in caso contrario questo si interrompe per effettuare le correzioni del caso.

```
print z; name$; " ": AR$; DECL$
```

```
print "Ripetere la posa (>1)";ripeto
```

```
print "Puntamento tel. (si=1 no=0) : ";punta
```

```
input "Dati corretti? Scrivi 's'", a$
```

```
if a$<>"s" then message(" STOP"): end
```

Con la variabile "punta" settata ad 1 chiedo il puntamento automatico al telescopio, avendo prima calcolato AR e DECL in decimali

```
if punta=1 then
```

```
ra = val(AR1$) + val(AR2$)/60 + val(AR3$)/3600
```

```
de = val(DECL1$) + val(DECL2$)/60 + val(DECL3$)/3600
```

```
print ra, de
```

```
Telescope.Goto(ra,de)
```

```
Telescope.Wait
```

```
Camera.binning(2)
```

```
Camera.Start(5)
```

```
Camera.Wait
```

```
input " Controllo puntamento? Scrivi 's'", a$
```

```
if a$<>"s" then message(" STOP"): end
```

```
endif
```

```
tmp$=dati${z}
```

Eseguo il ciclo per i filtri indicati (uso i valori numerici della posizione della ruota porta filtri – di solito da 4 a 7)

```
for i=inizio to fine
```

```
for j=1 to 8
```

```
if i=j then
```

```
filtro$=Mid$(f$,j*3-2,2)
```

```
num=val(Mid$(tmp$,j*3+46,2))
```

```
esp=val(mid$(tmp$,j*3+70,2))
```

```
rob=val(mid$(tmp$,j*4+93,3))
```

```
fuoco$= mid$(tmp$,j*4+93,3)
```

```
print num,esp,rob
```

```
endif
```

```
next j
```

```
dirfile$="c:\Windows\system32\wscript.exe"
```

```
nomefile$=" d:\fuoco.vbs " + fuoco$
```

```
esegui$=dirfile$+nomefile$
```

```
System.Execute(esegui$)
```

```
'message("metti a fuoco")
```

Metto una pausa per consentire ai motori di effettuare il movimento

```
pause(4)
```

```
print
```

```
print "Fuoco a : ";str$(rob)
```

```
print "In uso il filtro : ";filtro$
```

```
Print date$() + "-" + time$()
```

```
Wheel.Goto(i)
```

```
Camera.binning(1)
```

Eseguo il ciclo principale di esposizioni, quante immagini effettuare e quale tempo di integrazione usare

```
for j=1 to num
```

```
print "Eseguo :", j
```

```
Camera.Start(esp)
```

```
Camera.Wait
```

Ricavo il nome del filtro per scriverlo sul file finale, ai fini del suo riconoscimento

```
ff$=mid$(filtro$,1,1)
```

```
conta$=format$(j,"0##")
```

```
nomelungo$= name$ + "(" + ff$ + " )" + Str$(ripeto) + conta$ + ".fit"
```

```
nomesalva$ = P$ + nomelungo$
```

```
print nomesalva$
```

Scrivo le informazioni necessarie per la successiva elaborazione di

ANSPhotometry

```
Image.setKey("OBJECT",name$)
```

```
Image.setKey("OBSERVAT", "Trieste")
```

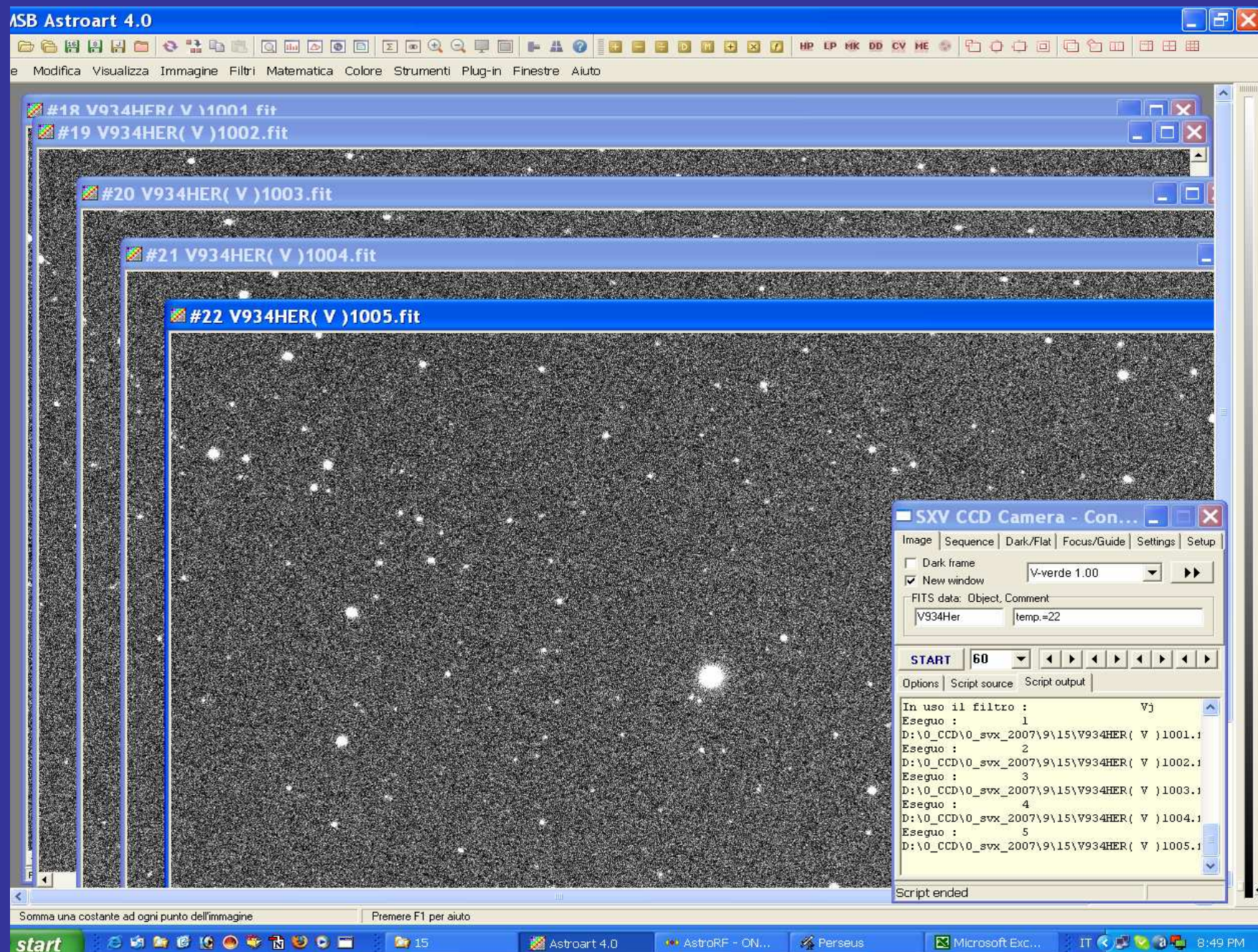
```
Image.setKey("RA",AR$)
```

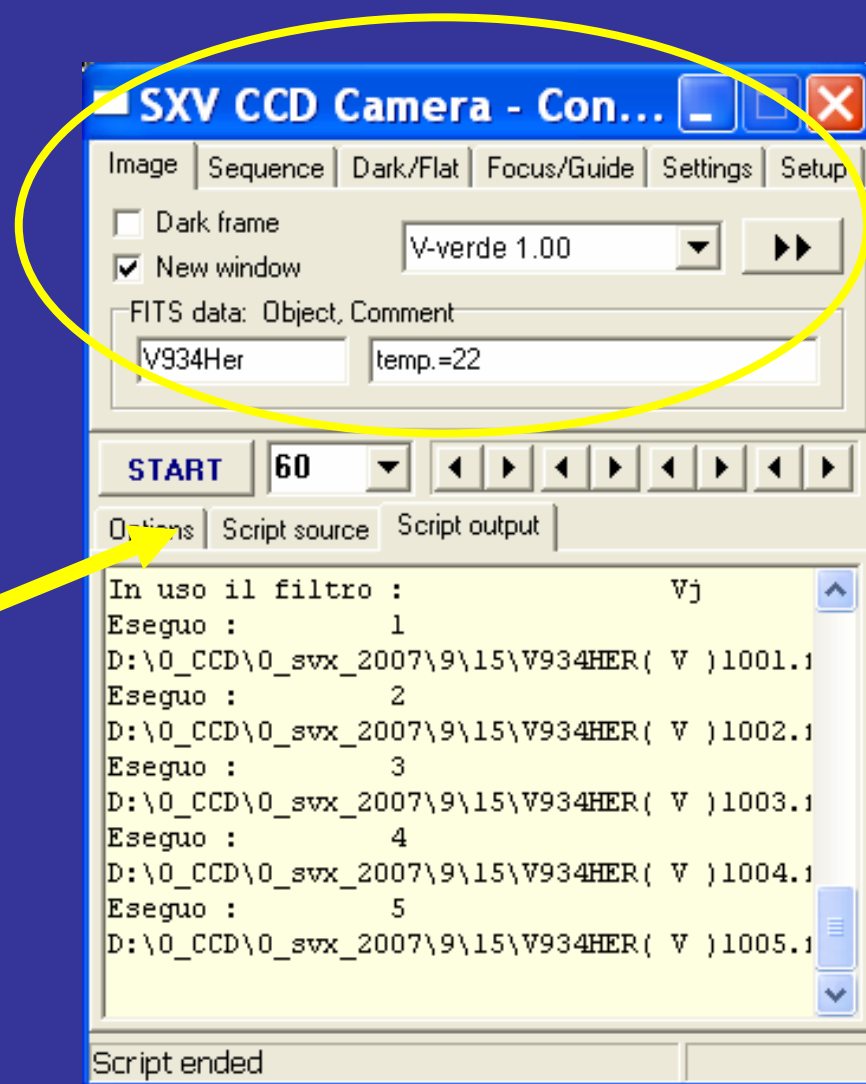
```
Image.setKey("DEC",DECL$)
```

```
Image.setKey("FILTER",filtro$)
```

Abasic ha dei comandi specifici per la gestione del telescopio e delle immagini molto efficaci ma nel contempo quasi nessun controllo di editing

La schermata mostra una tipica sessione di ripresa eseguita tramite "script"





Non operativo

Vengono eseguiti
solo i comandi
dello script

Perseus

File Tempo Località Vista Annotazioni Impostazioni Accessori Aiuto

Zenit

Telescope Control

Move Goto Center Guide Setup

NGC-IC-UGC-Messier or RA-DEC Coordinates

M 15 GO Add to list

N	Name	RA	DEC
1	NOVACYG06	21 11 32.0	+44 48 03
2	V407CYG	21 02 09.8	+45 46 33
3	AGDRA	16 01 41.1	+66 48 10
4	BFCYG	19 23 53.3	+29 40 29
5	CH_Cyg	19 24 33.1	+50 14 29
6	V503HFR	17 36 40.5	+23 18 12

Controllo...

Posizione
AR 17h 06m 54s
Dec +23° 57' 52"

E N W N <> S
S E <> W

Velocità Guide
Passo Centre
Find

Guarda dove punta il telescopio

STOP

Punta centro schermo

Uguaglia coordinate

Data/ora PC->Telescopio

Data/ora Telescopio->PC

Sito PC->Telescopio

Sito Telescopio->PC

Chiudi Aiuto

AstroRF - ONLINE

File Controllo Temperatura ?

Posizione 00194 Temperatura +21.0

<<< << < > >> >>>

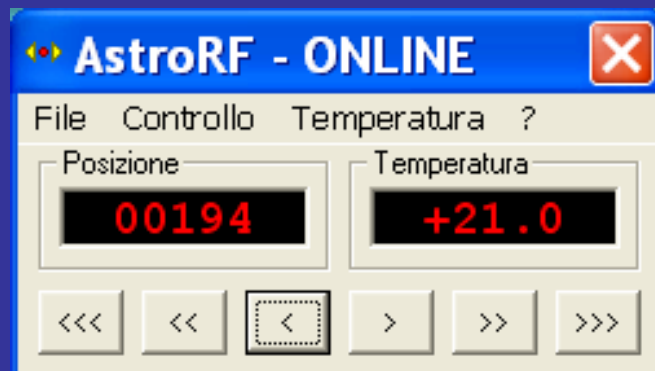
20:49:17.264 Sab 2007 Set 15 (OE) T Ercole S: -16° / L: -4° K=15%

Definito dall'utente AR: 17h 05m 02s Dec: +24° 13' 34" Alt: +55° 10' 26" Az: 243° 39' 29"

Lat: +45° 41' 46" Lon: -13° 44' 05" Mv: 19.1 RealDeep Dist: 29' 56" Campo 1° 10'

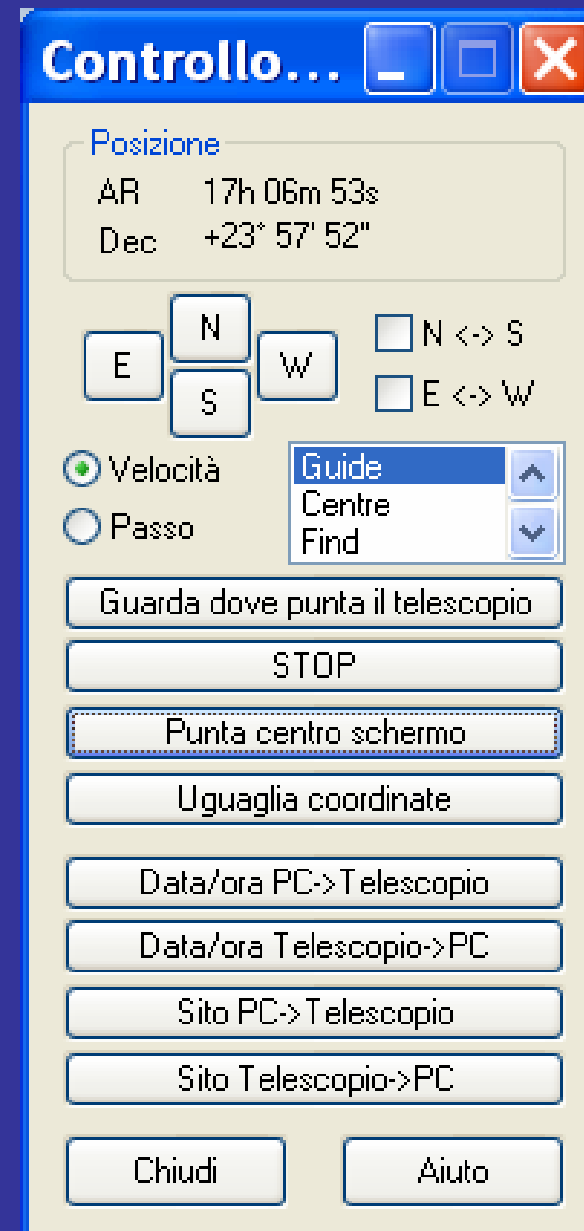
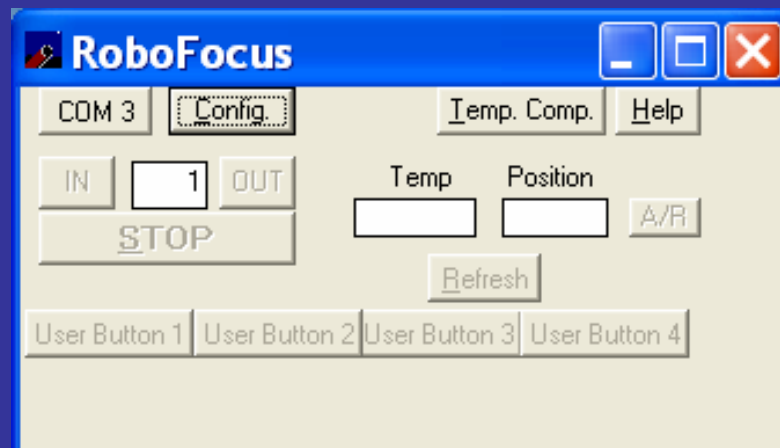
Lo schermo di sinistra si presenta così;
AstroRF è usato per effettuare il fuoco in modo manuale con maschera di Hartman

Per il controllo del foccheggiatore, utilizzo AstroRF per uso diretto, mentre da programma lancio tramite l'istruzione SYSTEM.EXECUTE(nomefile) dei script che eseguono Robofocus(all.4)



Può esser utilizzato il programma principale ROBOFOCUS.

Quando lo script viene eseguito lancia la sua form, effettuate le modifiche poi si chiude da solo



Menu di controllo del telescopio (Perseus)

File Telescopio.txt : Programma configurazione

Abstract

Seleziona le stelle che devono essere riprese in una sessione di lavoro e per ognuna di esse dichiara quali filtri usare, quale fuoco settare sul telescopio , quante esposizioni effettuare e quale tempo di esposizione utilizzare.

File lista.txt :

NOVACYG06	21 11 32.0	+44 48 03
V407CYG	21 02 09.8	+45 46 33
AGDRA	16 01 41.1	+66 48 10
BFCYG	19 23 53.3	+29 40 29
CH_Cyg	19 24 33.08	+50 14 29.4
V503HER	17 36 40.48	+23 18 12.07
V934HER	17 06 34.52	+23 58 18.6
NOVAVUL07	19 54 24	+20 52 47
NOVACY07	20 28 12.52	+41 48 36.5

File config.txt :

```
10,06,NOVACYG06  21 11 32.0  +44 48,03,04,05,01,01,01,01,01,05,05,05,09,01,01,01,60,60,  
10,06,V407CYG    21 02 09.8  +45 46 33,04,05,01,01,01,01,01,05,05,05,09,01,01,01,01,60,60,
```

Script messa a fuoco (MESSAGE7.VBS legge i dati da un file esterno)

```
' giulio cherini  
Dim position  
Dim fso, f1, ts, s  
    Const ForReading = 1  
    Set fso = CreateObject("Scripting.FileSystemObject")  
    Set ts = fso.OpenTextFile("D:\config.txt", ForReading)  
    Counter = 0  
    Do While Counter < 27  
        Counter = Counter + 1  
        ts.SkipLine  
    Loop  
    position=ts.ReadLine  
    ts.Close  
    Set myRF = CreateObject("RoboFocus.FocusControl")  
    TimeEnd = Timer + 6  
    Do While Timer < TimeEnd  
    Loop  
    myRF.actGoToPosition(position)  
    set myRF = Nothing  
    set fso = Nothing
```

(FUOCO.VBS legge i parametri sono definiti nell'istruzione del programma principale)

```
' giulio cherini
Dim position
Set arg = WScript.Arguments
position = arg(0)
'WScript.Echo position
Set myRF = CreateObject("RoboFocus.FocusControl")
TimeEnd = Timer + 6
Do While Timer < TimeEnd
Loop
myRF.actGoToPosition(position)
set myRF = Nothing
set fso = Nothing
```

Altro esempio (si lancia la calcolatrice, ovvero qualsiasi altro eseguibile)

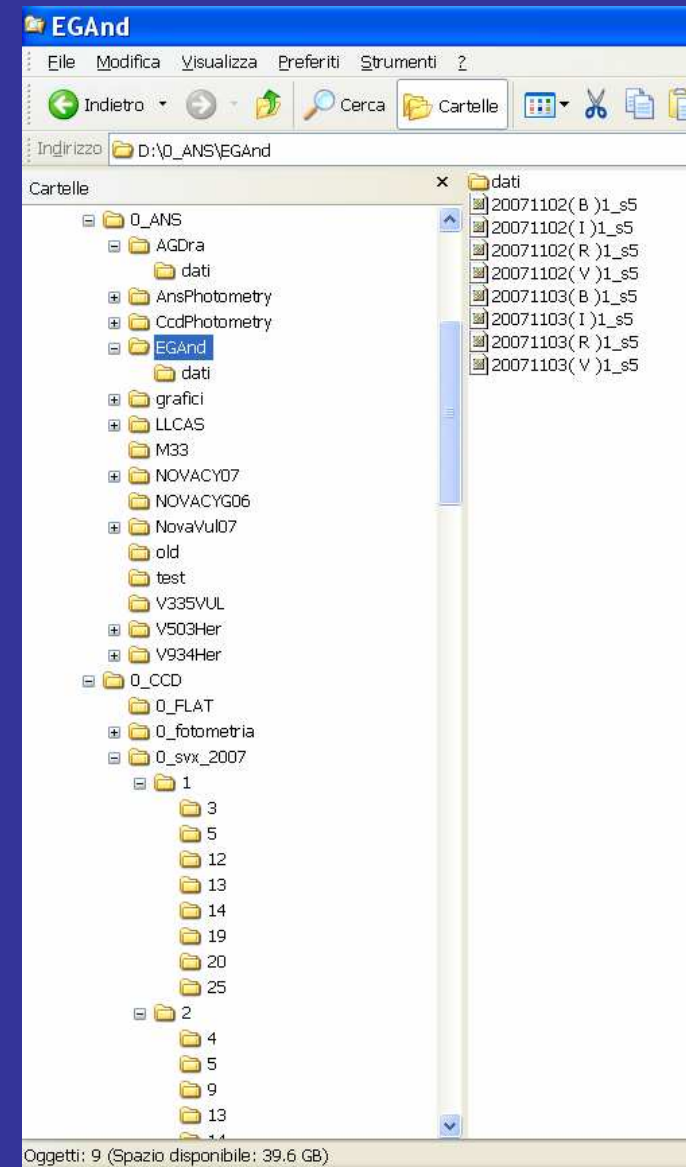
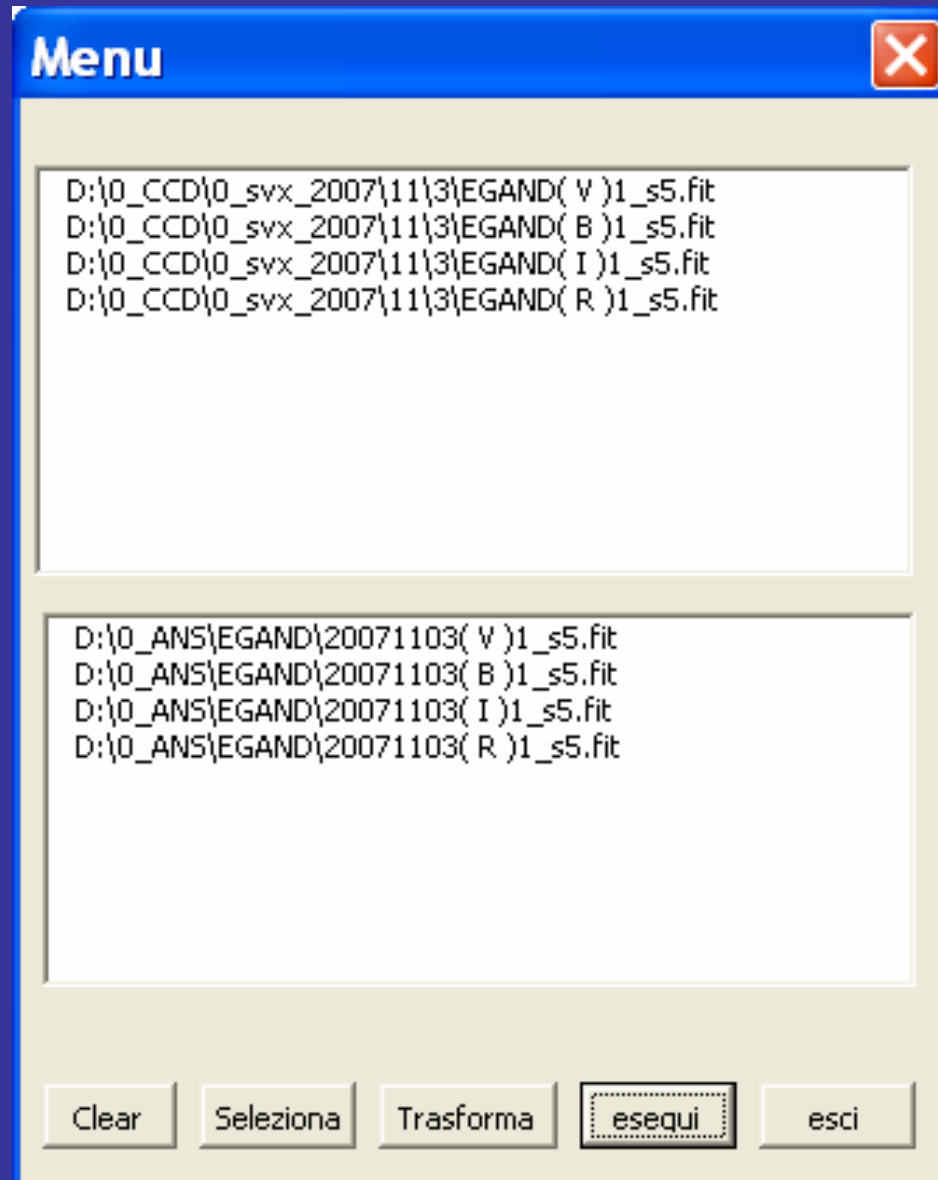
```
Set oWmi = GetObject("winmgmts:" & "{impersonationLevel=impersonate}!\\\" & "." & "\root\cimv2")
Set oCal = Createobject("WScript.Shell")
Set colProcessList = oWmi.ExecQuery("Select * from Win32_Process Where Name = 'calc.exe'")

if colProcessList.count = 0 then
    'WScript.Echo "Esiste"
    oCal.Run("c:\WINDOWS\system32\calc.exe")
end if
```

File LOG

2007 10 06-18 41 42
D:\0_CCD\0_svx_2007\10\6\
1 NOVACYG06 21:11:32 +44:48:03
Ripetere la posa (>1) 1
Puntamento tel. (si=1 no=0) : 0
1 2 211
Fuoco a : 211
In uso il filtro : Ic
2007 10 06-18 41 49
Esegui : 1
D:\0_CCD\0_svx_2007\10\6\NOVACYG06(I)1001.fit
1 1 190
Fuoco a : 190
In uso il filtro : Rc
2007 10 06-18 42 00
Esegui : 1
D:\0_CCD\0_svx_2007\10\6\NOVACYG06(R)1001.fit

Programmino che memorizza le immagini prelaborate in una directory diversa con rinomina dei file



.... e solo da questo momento in poi
si può usare

ANSPhotometry

Bibliografia :

TECHNICAL INNOVATIONS
7851 Cessna Ave.
Gaithersburg, MD 20879
301-977-9000
301-977-1106 (FAX)
email domepage@erols.com
© 2001 NetLink Technologies, Inc.

Remote Control Astronomy Handbook

March 30, 2002
By John & Meg Menke
Menke Scientific, Ltd.

La robotica nelle osservazioni astronomiche

Mario Dho

Responsabile Sezione strumentazione UAI
Membro del GAD (Gruppo d'Astronomia Digitale)

<http://www.robosky.com/Scripts/ROBOsky2/>

http://strumentazione.uai.it/sistemi_robotici/La_robotica_nelle_osservazioni_astronomiche.pdf

<http://www.homedome.com/>

<http://www.telescope.org/index2.php>