

Eliminación de tendencias (derivas, rampas) en una señal: suavizado Rauch-Tung-Striebel

© 2019, Antonio Sala Piqueras, Universitat Politècnica de València. Todos los derechos reservados.

Presentación en vídeo: <http://personales.upv.es/asala/YT/V/ramprts.html>

Este código ejecutó correctamente en Matlab R2019a

Tabla de Contenidos

Motivación y objetivos:	1
Generación de los datos:	1
Smoother (RTS)	1
Conclusiones:	5

Motivación y objetivos:

Algunas señales físicas son contaminadas con una deriva, o incluso una deriva en la velocidad (rampa). Esta deriva o pendiente pueden variar en el tiempo.

Objetivo: comprender cómo eliminar ese tipo de perturbación con un filtro no causal (RTS smoother) que mejora las predicciones en un instante incorporando medidas pasadas (Kalman) y futuras (paso hacia atrás en el tiempo).

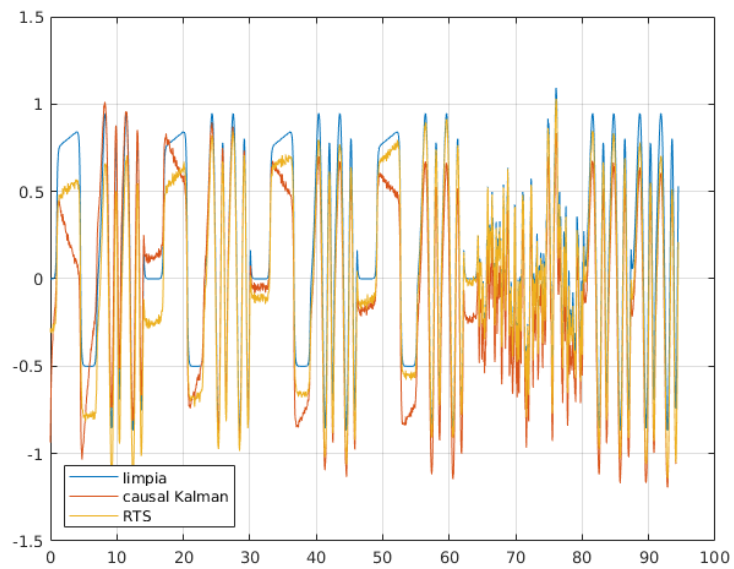
Generación de los datos

```
%ejecutar partes 1, 2, 3!
```

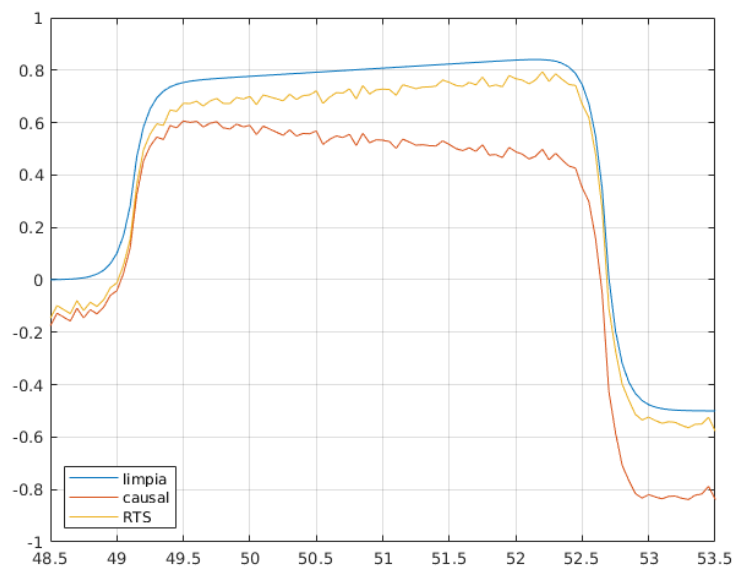
Smoother (RTS)

```
PsmoothRTS{N}=ZZ{N};%inicializamos backward smooth
xrts(:,N)=x_kalman(:,N);
la_stdK=graf_sigm_est';
la_stdRTS(:,N)=sqrt(diag(ZZ{N}));
for muestra=(N-1):-1:1
    G=ZZ{muestra}*Abig'/(PP{muestra+1});
    cosa=ZZ{muestra}-G*(PP{muestra+1}-PsmoothRTS{muestra+1})*G';
    PsmoothRTS{muestra}=cosa;
    xrts(:,muestra)=x_kalman(:,muestra)+G*(xrts(:,muestra+1)-Abig*x_kalman(:,muestra+1));

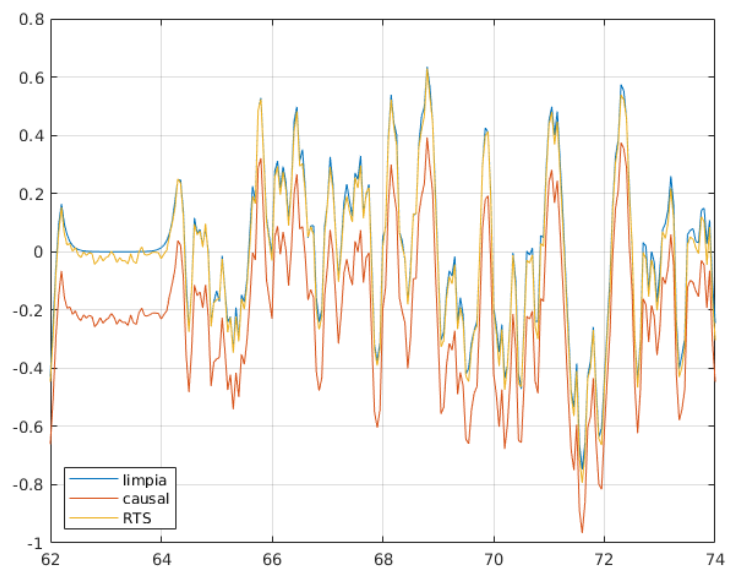
    la_stdRTS(:,muestra)=sqrt(diag(cosa));%para gráfica
end
Y_smoothRTS=(Climpia*xrts)';
plot(Tiempos,[senal Y_Kalman Y_smoothRTS]), grid on, legend('limpia','causal Kalman','smooth RTS')
```



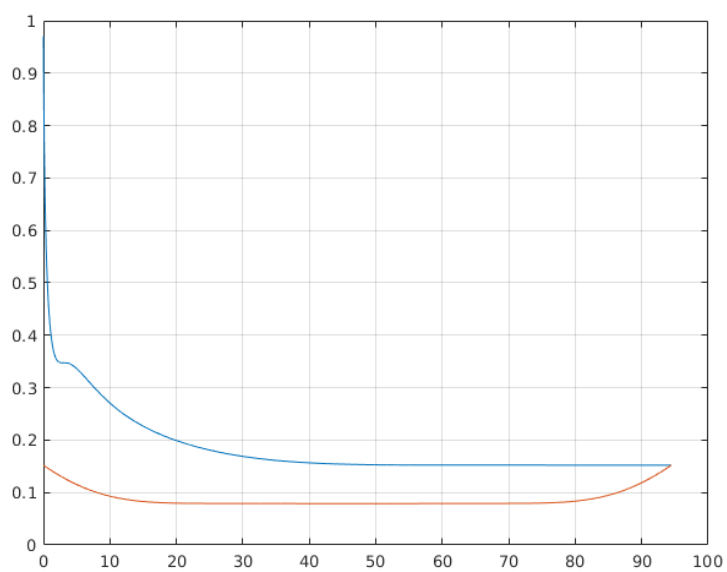
```
plot(Tiempos,[senal Y_Kalman Y_smoothRTS]), xlim([48.5,53.5]), grid on, legend('limpia
```



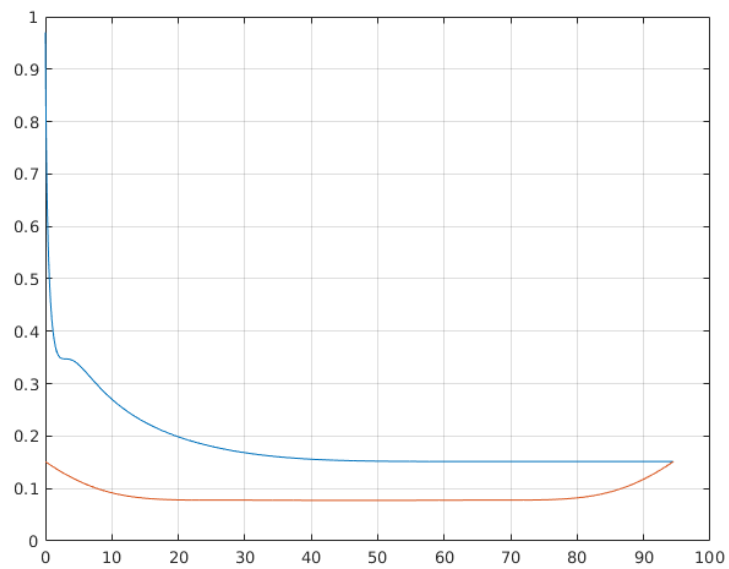
```
plot(Tiempos,[senal Y_Kalman Y_smoothRTS]), xlim([48.5,53.5]), grid on, legend('limpia
xlim([62 74])
```



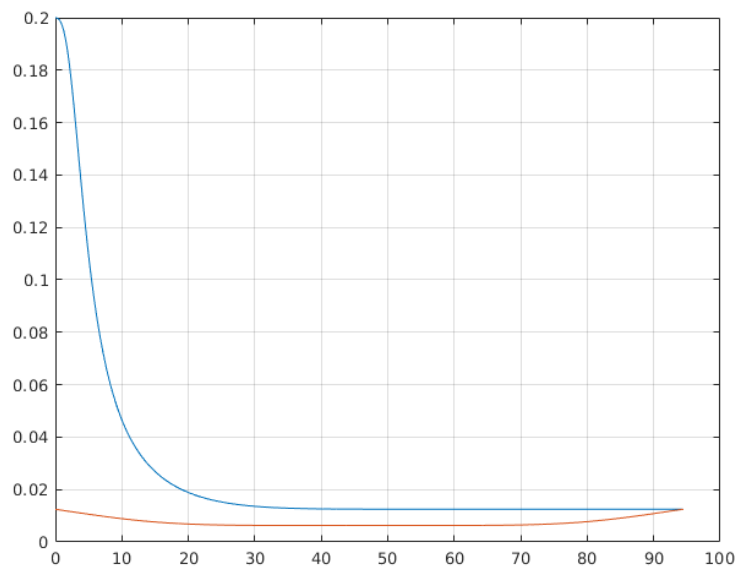
```
plot(Tiempos, ([la_stdK(1,:); la_stdRTS(1,:) ])), grid on
```



```
plot(Tiempos, ([la_stdK(2,:); la_stdRTS(2,:) ])), grid on
```



```
plot(Tiempos, ([la_stdK(3,:); la_stdRTS(3,:)])), grid on
```



```
errk=norm(senyal-Y_Kalman) %con filtro Kalman causal
```

```
errk = 11.1064
```

```
err_rts=norm(senyal-Y_smoothRTS) %con RTS smoother no causal
```

```
err_rts = 7.2777
```

```
errordetrend1
```

```
errordetrend1 = 16.0563
```

```
errordetrend3
```

errordetrend3 = 6.3954

Conclusiones

Si las señales "limpias" tienen media cero y no tienen componentes de frecuencia INFERIOR a 0.1 rad/s todo esto funcionaría bien... En caso contrario, es difícil separar "deriva" de "trozo de señal con forma de escalón".