

به نام خدا

راهنمای استفاده از نرم افزار هوشمند ارزیابی یکپارچه کیفیت و ریسک زیست
محیطی

لطفاً به منظور استفاده از نرم افزار کاربردی ارزیابی کیفیت و ریسک زیست محیطی به نکات زیر توجه نمایید:

۱. هیچ یک از فایل های موجود در پوشه نرم افزار را خارج ننمایید.
۲. داده های مرتبط با غلظت آلاینده های حوزه هوا و حوزه پساب را در فایل Microsoft Office Excel با نام data.xls به صورت زیر وارد نمایید:
۳. در sheet: air-criteria داده های آلاینده های CO، NO2، SO2، O3 و PM2.5 را در قسمت data: خانه های B2، C2، D2، E2 و F2 به ترتیب به صورت زیر وارد نمایید.

Pollutant	CO	NO2	SO2	O3	PM2.5
data	2.4	29	440	13	9

۴. در sheet: BTEXH داده های آلاینده های H2S، بنزن، تولوئن، اتیل بنزن و زایلن را در قسمت data: خانه های B2، C2، D2، E2 و F2 به ترتیب به صورت زیر وارد نمایید.

Pollutant	H2S	Benzene	Toluene	Ethylbenzene	Xylene
data	1.4	5.4	7	1.6	1.2

۵. در sheet: wastewater داده های آلاینده های COD، BOD، TSS و pH را در قسمت data: خانه های B2، C2، D2 و E2 به ترتیب وارد نمایید.

Pollutant	COD	BOD	TSS	pH
data	40	27	9	8

۶. تغییرات اعمال شده در فایل Excel data ذخیره نموده و از محیط نرم افزار Excel خارج شوید.

۷. با باز کردن فایل M_File perform تمامی فایل های موجود در پوشه در قسمت Current Folder قابل رویت می باشند.
۸. فایل perform را از پنجره Current Folder باز نمایید.
۹. در قسمت بالای پنجره M_File perform باز شده؛ در سربرگ EDITOR، برگه RUN، RUN perform را کلیک نمایید.
۱۰. با اجرای برنامه RUN؛ ارزیابی فازی کیفیت و ریسک زیست محیطی به صورت هوشمند انجام شده و خروجی های برنامه ارائه می گردند.
۱۱. خروجی های برنامه هوشمند شامل: ۱۲ تصویر، یک فایل Microsoft Office Word با نام data DOCS File، یک فایل Microsoft Office Excel با نام data xls و نوشته های موجود در قسمت Command Window می باشند.
۱۲. در فایل data DOCS File اطلاعات مربوط به شاخص های فازی کیفیت و ریسک زیست محیطی از قبیل: میزان شاخص های فازی، سطح فازی شاخص ها، آلاینده اصلی و توضیحات شکل های ۱ تا ۱۲ ارائه می شوند. در زیر نمونه ای از محتویات این فایل اجرا شده ارائه می گردد:

```

13.      +++++Criteria
      AQI+++++
14.
15.      Figure 1 represents the Criteria Air Quality Index FIS
16.
17.      The Calculated Fuzzy Criteria AQI =
18.
19.      141.70
20.
21.      Figure 2 illustrates the Membership Functions in Criteria AQI
22.
23.      Total level of Criteria AQI in Zone is:
24.
25.      Unhealthy For Sensetive Group
26.
27.      The Dominant Pollutant of Criteria AQI in Zone is:
28.
29.      SO2
30.
31.
32.

```

```

33.
34.
35.
36.
37.      ++++++BTEXHQI+++++
    ++
38.
39.      Figure 3 represents the BTEXH Air Quality Index FIS
40.
41.      The Calculated Fuzzy BTEXHQI is =
42.
43.          266.20
44.
45.      Figure 4 illustrates the Membership Functions in BTEXHQI
46.
47.      Total level of outBTEXHQI in Zone is:
48.
49.      Very Unhealthy
50.
51.
52.      The Dominant Pollutant of BTEXHQI in Zone is:
53.
54.
55.      Toluene
56.
57.
58.
59.
60.
61.
62.      ++++++FAQI+++++
63.
64.      Figure 5 represents the Fuzzy Air Quality Index FIS
65.
66.      The Calculated FAQI is=
67.
68.          200.49
69.
70.      Figure 6 illustrates the Membership Functions in FAQI
71.
72.      Total level of outFAQI in Zone is:
73.
74.      Very Unhealthy
75.
76.
77.      Figure 7 represents the Surface Viewe of FAQI
78.
79.      The Dominant Pollutant of FAQI in Zone is:
80.
81.      BTEXHQI
82.
83.
84.
85.

```

86.
87.
88.
89. +++++FWWQI+++++

90.
91. Figure 8 represents the Fuzzy WateWater Quality Index FIS
92.
93. The Calculated Fuzzy WWQI =
94.
95. 48.85
96.
97. Figure 9 illustrates the Membership Functions in FWWQI
98.
99. Total level of outFWWQI in Zone is:
100.
101. GOOD
102.
103.
104. The Dominant Pollutant of FWWQI in Zone is:
105.
106. BOD
107.
108.
109.
110.
111.
112.
113.
114. +++++FERI+++++

115.
116. Figure 10 represents the Fuzzy Environmental Risk Index FIS
117.
118. The Calculated FERI =
119. 168.78
120.
121. Figure 11 illustrates the Membership Functions in FERI
122.
123. Total level of outFERI in Zone is:
124.
125. RELATIVELY HIGH RISK
126.
127.
128. Figure 12 represents the Surface view of Fuzzy Environmental
Risk Index
129.
130. The Dominant Pollutant of FERI in Zone is:
131.
132. FAQI
133.
134.
135.

۱۳. در فایل data xls اطلاعات مربوط به شاخص های فازی کیفیت و ریسک زیست محیطی از قبیل: میزان شاخص های فازی در خانه ۱۲، سطح فازی شاخص ها در خانه ۲۰، اطلاعات مربوط به مطالعه موردی جهت جداول ارائه شده در خانه M7 تا M12 (با علامت ستاره *) و توضیحات مرتبط با سطوح فازی تعریف شده با کلیک بر روی خانه های ۰۷ تا ۰۱۲ (به صورت pdf) ارائه می شوند. در زیر نمونه ای از محتویات این فایل اجرا شده ارائه می گردد:

Criteria AQI	Fuzzy Level
<u>141.70</u>	<u>SENSETIVE-UNHEALTHY</u>

Criteria AQI LEVELS TABLE			
CASE STUDY	Criteria AQI	COLOR	Fuzzy Level
	(0,50)	AIR.pdf	GOOD
	(51, 100)		MODERATE
*	(101, 150)		SENSETIVE-UNHEALTHY
	(151, 200)		UNHEALTHY
	(201, 300)		VERY-UNHEALTHY
	(301, 500)		HAZARDOUS

کلیک بر روی رنگ های شاخص های فازی کیفیت هوا:

سطح خوب: در این حالت میزان AQI بین ۱ و ۵۰ است. در این شرایط کیفیت هوا رضایت بخش و دارای ریسک سلامتی ناچیز و یا فاقد ریسک سلامتی است. این حالت را با رنگ سبز نشان می دهند. در کشور ما معمولاً به این حالت، وضعیت "پاک" اطلاق می شود.

سطح متوسط: میزان AQI بین ۵۱ و ۱۰۰ است و کیفیت هوا قابل قبول است؛ اگرچه آلودگی در این سطح ممکن است برای تعداد بسیار کمی از افراد با ملاحظات بهداشتی خاص همراه باشد. در این شرایط افرادی که نسبت به ذرات معلق، دی اکسید نیتروژن و ازن حساسیت ویژه ای دارند ممکن است علائم تنفسی در آنها مشاهده شود. این حالت را با رنگ زرد نشان می دهند. در کشور ما معمولاً به این حالت، وضعیت "سالم" اطلاق می شود.

سطح ناسالم برای قشر حساس: میزان AQI در این حالت بین ۱۰۱ و ۱۵۰ است. بعضی از افراد گروه های حساس در این شرایط ممکن است اثرات بهداشتی خاصی را تجربه کنند اما عموم مردم تحت تأثیر قرار نمی گیرند. این حالت را با رنگ نارنجی نشان می دهند.

سطح ناسالم: میزان AQI در این حالت بین ۱۵۱ و ۲۰۰ است و ممکن است اثرات بهداشتی را تجربه کند. اعضای گروه های حساس بیش از سایرین اثرات جدی را بر سلامت خود تجربه می کنند. این حالت را با رنگ قرمز نشان می دهند.

سطح خیلی ناسالم: در این حالت AQI بین ۲۰۱ و ۳۰۰ قرار داشته و هشدار برای سلامتی به حساب می آید و بدین معنی است که در این شرایط هر کسی ممکن است اثرات جدی سلامت را تجربه کند. این حالت را به رنگ بنفش نشان می دهند.

سطح **خطرناک**: میزان AQI از ۳۰۱ بالاتر بوده و خطاری جدی برای سلامت انسان و بیانگر شرایط اضطراری است. در این وضعیت تمام افراد جامعه تحت تأثیر اثرات بهداشتی جدی قرار می گیرند. این حالت را با رنگ خرمایی نشان می دهند.

کلیک بر روی رنگ های شاخص های فازی کیفیت پساب:

۱. سطح فازی **خوب**: اثرات و پیامد های آلودگی پساب ناچیز بوده و ریسک های مرتبط با سطح کیفیت آب منطقه قابل چشم پوشی می باشد. در این طبقه ریسک های سلامتی در سطح سالم می باشند.

۲. سطح فازی **متوسط**: اثرات و پیامد های آلودگی پساب به مرحله آسیب رسانی جدی نرسیده اند و می توان گفت سطح کیفیت پساب در محدوده مجاز بوده و سطح ریسک های مرتبط با آلودگی پساب در محدوده ریسک قابل قبول و قابل تحمل می باشد.

۳. سطح فازی **پایین**: از این سطح به بعد ریسک های مرتبط با آلودگی پساب در محدوده قابل قبول و قابل تحمل نمی باشند. در سطح فازی پایین اثرات و پیامد های آلودگی پساب در مرحله ابتدایی آسیب رسانی جدی بوده ولی وسعت و شدت آسیب ها بالا نمی باشد و معمولاً در محدوده های کوچک و حساس یافت می شوند و در صورت عدم رسیدگی به موقع به سمت حادثه پیش می روند.

۴. سطح فازی **بسیار پایین**: اثرات و پیامد های آلودگی پساب در مرحله آسیب رسانی جدی بوده و وسعت و شدت آسیب ها بالا می باشد. در این سطح کیفیت حوادث زیست محیطی رخ داده و در صورت عدم رسیدگی به موقع وضعیت به سمت فاجعه پیش می رود. در این طبقه ریسک های سلامتی در سطح بسیار ناسالم قرار دارند.

۵. سطح فازی کیفیت **خطرناک**: اثرات و پیامد های آلودگی پساب به مرحله آسیب

رسانی فراگیر رسیده و در حالت هم افزایی قرار دارند. وسعت و شدت آسیب ها بسیار بالاتر از حد تحمل منطقه می باشد. در این سطح کیفیت فجایع و بلایای زیست محیطی به وقوع می پیوندند و ممکن است نابودی اکوسیستم آبی را به همراه داشته باشند. در این طبقه ریسک های سلامتی در سطح خطرناک قرار دارند.

کلیک بر روی رنگ های شاخص های فازی ریسک یکپارچه زیست محیطی:

۱. سطح فازی ریسک **خوب**: اثرات و پیامد های آلودگی ها ناچیز بوده و ریسک های

مرتبط با سطوح کیفیت آب و هوای منطقه قابل چشم پوشی می باشند. در این طبقه ریسک های سلامتی در سطح سالم می باشند.

۲. سطح فازی ریسک **متوسط**: اثرات و پیامد های آلودگی ها به مرحله آسیب رسانی

جدی نرسیده اند و می توان گفت سطوح کیفیت پساب و هوا در محدوده مجاز بوده و سطح ریسک های مرتبط با آلودگی ها در محدوده ریسک قابل قبول و قابل تحمل می باشد.

۳. سطح فازی ریسک **نسبتا بالا**: از این سطح به بعد ریسک های مرتبط با آلودگی ها

در محدوده قابل قبول و قابل تحمل نمی باشند. در سطح فازی ریسک نسبتا بالا، اثرات و پیامد های آلودگی های پساب و هوا در مرحله ابتدایی آسیب رسانی جدی بوده ولی

وسعت و شدت آسیب ها بالا نبوده و قابل کنترل آسان می باشند. این ریسک ها معمولاً در محدوده های کوچک و حساس یافت می شوند و در صورت عدم رسیدگی به موقع به سمت حادثه پیش می روند.

۴. سطح فازی ریسک **بالا**: اثرات و پیامد های آلودگی ها در مرحله آسیب رسانی جدی

بوده و وسعت و شدت آسیب ها بالا می باشد. در این سطح ریسک، حوادث زیست محیطی رخ داده و در صورت عدم رسیدگی به موقع وضعیت به سمت فاجعه پیش می رود. در این طبقه ریسک های سلامتی در سطح بسیار ناسالم قرار دارند.

۵. سطح فازی ریسک **بسیار بالا**: اثرات و پیامد های آلودگی ها به مرحله آسیب

رسانی رسیده اند. وسعت و شدت آسیب ها بالاتر از حد تحمل منطقه می باشد. در این سطح ریسک فجایع و بلایای زیست محیطی به وقوع می پیوندند و ممکن است نابودی اکوسیستم ها را به همراه داشته باشند. در این طبقه ریسک های سلامتی در سطح خطرناک قرار دارند.

۱۴. توصیه می شود هر یک از ۱۲ تصویر ارائه شده توسط نرم افزار مطلب را با همان نام ها در پوشه نرم افزار ذخیره نمایید.

۱۵. پیشنهاد می شود هر یک از تصاویر موجود را در هنگام مطالعه فایل data DOCS File به ترتیب در سطر های مربوطه پس از مطالعه نتایج خروجی مشاهده نمایید.

۱۶. شکل Figure 1 نشان دهنده ساختار کلی سیستم استنتاج فازی شاخص فازی کیفیت آلاینده های معیار هوا می باشد که شامل: تعداد ورودی ها، تعداد خروجی ها، نوع و تعداد توابع عضویت، نوع سیستم و تعداد قوانین فازی می باشد. این تصویر به منظور درک بهتر عملکرد استنتاج ها و استنباط های فازی ارائه شده است.

۱۷. شکل Figure 2 نشان دهنده نوع، تعداد و محدوده های توابع عضویت شاخص فازی

کیفیت آلاینده های معیار هوا به منظور درک بهتر میزان شاخص AQI می باشد.

۱۸. شکل Figure 3 نشان دهنده ساختار کلی سیستم استنتاج فازی شاخص فازی کیفیت

آلاینده های خاص هوا می باشد که شامل: تعداد ورودی ها، تعداد خروجی ها، نوع و تعداد توابع عضویت، نوع سیستم و تعداد قوانین فازی می باشد. این تصویر به منظور درک بهتر عملکرد استنتاج ها و استنباط های فازی ارائه شده است.

۱۹. شکل Figure 4 نشان دهنده نوع، تعداد و محدوده های توابع عضویت شاخص فازی

کیفیت آلاینده های خاص هوا به منظور درک بهتر میزان شاخص BTEXHQI می باشد.

۲۰. شکل Figure 5 نشان دهنده ساختار کلی سیستم استنتاج فازی شاخص فازی کیفیت

یکپارچه هوا می باشد که شامل: تعداد ورودی ها، تعداد خروجی ها، نوع و تعداد توابع عضویت، نوع سیستم و تعداد قوانین فازی می باشد. این تصویر به منظور درک بهتر عملکرد استنتاج ها و استنباط های فازی ارائه شده است.

۲۱. شکل Figure 6 نشان دهنده نوع، تعداد و محدوده های توابع عضویت شاخص فازی

کیفیت یکپارچه هوا به منظور درک بهتر میزان شاخص FAQI می باشد.

۲۲. شکل Figure 7 نشان دهنده نمای سطوح سیستم استنتاج فازی FAQI به صورت

شاخصی دو بعدی وابسته به AQI و BTEXHQI می باشد. این تصویر به منظور درک بهتر روابط بین محدوده های ورودی ها و محدوده های خروجی سیستم شاخص فازی کیفیت یکپارچه هوا می باشد.

۲۳. شکل Figure 8 نشان دهنده ساختار کلی سیستم استنتاج فازی شاخص فازی کیفیت

پساب می باشد که شامل: تعداد ورودی ها، تعداد خروجی ها، نوع و تعداد توابع عضویت، نوع سیستم و تعداد قوانین فازی می باشد. این تصویر به منظور درک بهتر عملکرد استنتاج ها و استنباط های فازی ارائه شده است.

۲۴. شکل 9 Figure نشان دهنده نوع، تعداد و محدوده های توابع عضویت شاخص فازی کیفیت یکپارچه هوا به منظور درک بهتر میزان شاخص FWWQI می باشد.

۲۵. شکل 10 Figure نشان دهنده ساختار کلی سیستم استنتاج فازی شاخص فازی ریسک یکپارچه زیست محیطی می باشد که شامل: تعداد ورودی ها، تعداد خروجی ها، نوع و تعداد توابع عضویت، نوع سیستم و تعداد قوانین فازی می باشد. این تصویر به منظور درک بهتر عملکرد استنتاج ها و استنباط های فازی ارائه شده است.

۲۶. شکل 11 Figure نشان دهنده نوع، تعداد و محدوده های توابع عضویت شاخص فازی ریسک یکپارچه زیست محیطی به منظور درک بهتر میزان شاخص FERI می باشد.

۲۷. شکل 12 Figure نشان دهنده نمای سطوح سیستم استنتاج فازی FERI به صورت شاخصی دو بعدی وابسته به FAQI و FWWQI می باشد. این تصویر به منظور درک بهتر روابط بین محدوده های ورودی ها و محدوده های خروجی سیستم شاخص فازی کیفیت یکپارچه هوا می باشد.

۲۸. فایل چاپ شده کد M_File perform در نرم افزار مطلب با نام: [Published.perform](#) به صورت زیر ارائه می گردد:

```

clear all
%start {God's
name}:::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::
:
fprintf('\n');
fprintf('\n');
%'+++++
+++++
fprintf('+++++In the name of
God+++++');
%'+++++
+++++)

fprintf('\n');

fprintf('    This Program Performs: "FUZZY ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT
FERA"');
fprintf('\n');
fprintf('\n');

fprintf(' USER GUIDE:    This program comprises 3 parts: ');
fprintf('\n');
fprintf('\n');

fprintf('1)Input Data, 2) Fuzzy Assessment, 3)Output Presentation. ');
fprintf('\n');
fprintf('\n');
fprintf('\n');

fprintf(' The FERA processes 2 Fields: Air and Wastewater ');
fprintf('\n');
fprintf('\n');

fprintf(' The Field: Air Processes Concentrations of Pollutants:');
fprintf('\n');

fprintf(' CO, NO2, SO2, PM2.5, O3, H2S, Benzene, Toluene, Xylene and Ethyl
Benzene. ');
fprintf('\n');
fprintf('\n');

fprintf(' The Field: Wastewater Processes Concentrations of Pollutants: COD,
BOD, TSS and pH ');
fprintf('\n');
fprintf('\n');
fprintf('\n');
fprintf('\n');
fprintf('\n');

fidl=fopen('data.docs','w');
fprintf(fidl,'+++++Criteria
AQI+++++\n\n');

%
AQI=readfis('AQI');
plotfis(AQI);

```



```

xlRange='M8';
A={'*'};
xlswrite('data', A, sheet, xlRange);
    else if (100<outAQI)&&(outAQI<=150)
        fprintf(fid1,'Total level of Criteria AQI in Zone is:  \n\n');
        fprintf(fid1,'Unhealthy For Sensetive Group \n\n');
        disp('NOTES:+++++ACTION:');
        sheet=1;
xlRange='K2';
A={'SENSITIVE-UNHEALTHY'};
xlswrite('data', A, sheet, xlRange);

sheet=1;
xlRange='M9';
A={'*'};
xlswrite('data', A, sheet, xlRange);

        else if (150<outAQI)&&(outAQI<=200)
            fprintf(fid1,'Total level of Criteria AQI in Zone is:  \n\n');
            fprintf(fid1,'Unhealthy \n\n');
            disp('NOTES:+++++ACTION:');
            sheet=1;
xlRange='K2';
A={'UNHEALTHY'};
xlswrite('data', A, sheet, xlRange);

sheet=1;
xlRange='M10';
A={'*'};
xlswrite('data', A, sheet, xlRange);

        else if (200<outAQI)&&(outAQI<=300)
            fprintf(fid1,'Total level of Criteria AQI in Zone is:  \n\n');
            fprintf(fid1,'Very Unhealthy \n\n');
            disp('NOTES:+++++ACTION:');
            sheet=1;
xlRange='K2';
A={'VERY-UNHEALTHY'};
xlswrite('data', A, sheet, xlRange);

sheet=1;
xlRange='M11';
A={'*'};
xlswrite('data', A, sheet, xlRange);

    else
        fprintf(fid1,'Total level of Criteria AQI in Zone is:  \n\n');
        fprintf(fid1,'HAZARDOUS \n\n');
        disp('NOTES:+++++ACTION:');
        sheet=1;
xlRange='K2';
A={'HAZARDOUS'};
xlswrite('data', A, sheet, xlRange);

sheet=1;
xlRange='M12';
A={'*'};

```



```

sheet=2;
xlRange='J2';
A={'GOOD'};
xlswrite('data', A, sheet, xlRange);

sheet=2;
xlRange='M7';
A={'*'};
xlswrite('data', A, sheet, xlRange);

else if (50<outBTEXHQI)&&(outBTEXHQI<=100)
    fprintf(fid1,'Total level of outBTEXHQI in Zone is: \n\n');
    fprintf(fid1,'MODERATE \n\n\n');
    disp('NOTES:+++++ACTION:');
    sheet=2;
xlRange='J2';
A={'MODERATE'};
xlswrite('data', A, sheet, xlRange);

sheet=2;
xlRange='M8';
A={'*'};
xlswrite('data', A, sheet, xlRange);

    else if (100<outBTEXHQI)&&(outBTEXHQI<=150)
        fprintf(fid1,'Total level of outBTEXHQI in Zone is: \n\n');
        fprintf(fid1,'Unhealthy For Sensetive Group \n\n\n');
        disp('NOTES:+++++ACTION:');
        sheet=2;
xlRange='J2';
A={'SENSITIVE-UNHEALTHY'};
xlswrite('data', A, sheet, xlRange);

sheet=2;
xlRange='M9';
A={'*'};
xlswrite('data', A, sheet, xlRange);

        else if (150<outBTEXHQI)&&(outBTEXHQI<=200)
            fprintf(fid1,'Total level of outBTEXHQI in Zone is: \n\n');
            fprintf(fid1,'Unhealthy \n\n\n');
            disp('NOTES:+++++ACTION:');
            sheet=2;
xlRange='J2';
A={'UNHEALTHY'};
xlswrite('data', A, sheet, xlRange);

sheet=2;
xlRange='M10';
A={'*'};
xlswrite('data', A, sheet, xlRange);

        else if (200<outBTEXHQI)&&(outBTEXHQI<=300)
            fprintf(fid1,'Total level of outBTEXHQI in Zone is: \n\n');

```



```

        fprintf(fid1,'The Dominant Pollutant of BTEXHQI in Zone is:  \n\n\n');
        fprintf(fid1,'Toluene \n\n');

        else if BTEXHQIIX==3
            fprintf(fid1,'The Dominant Pollutant of BTEXHQI in Zone is:
\n\n\n');
            fprintf(fid1,'EthylBenzene \n\n');

            else if BTEXHQIIX==4
                fprintf(fid1,'The Dominant Pollutant of BTEXHQI in Zone is:
\n\n\n');
                fprintf(fid1,'Xylene \n\n');

            else
                fprintf(fid1,'The Dominant Pollutant of BTEXHQI in Zone is:
\n\n\n');
                fprintf(fid1,'H2S \n\n');
                end;
            end;
        end;
    end;
    %End of Dominant BTEXHQI Selector
    %*****
    *****

    fprintf('\n');
    fprintf('\n');
    fprintf('\n');
    fprintf('\n');
    %'+++++
    +++++')
    fprintf('+++++FAQI+++++
    +++++');
    %'+++++
    +++++')

    fprintf(fid1,'\n\n\n\n\n');
    fprintf(fid1,'+++++FAQI+++++\n\n');

    fprintf('\n');
    fprintf('\n');
    fprintf('\n');
    fprintf('\n');

    FAQI=readfis('FAQI');
    figure;
    plotfis(FAQI);
    fprintf(fid1,'Figure 5 represents the Fuzzy Air Quality Index FIS  \n\n');

    outFAQI=evalfis([outAQI outBTEXHQI], FAQI);
    fprintf('The Calculated FAQI =  \n');
    disp(outFAQI);

```



```

fprintf(fid1,'Figure 7 represents the Surface View of FAQI  \n\n');

% Dominant FAQI Selector
%*****
%*****
outAQI1=outAQI/500;
outBTEXHQI1=outBTEXHQI/500;
FAQI1=[outAQI1, outBTEXHQI1];

[d, FAQIIX]=max(FAQI1);

if FAQIIX==1
    fprintf(fid1,'The Dominant Pollutant of FAQI in Zone is:  \n\n');
    fprintf(fid1,'AQI \n\n\n');
else
    fprintf(fid1,'The Dominant Pollutant of FAQI in Zone is:  \n\n');
    fprintf(fid1,'BTEXHQI \n\n\n');
end;
%End of Dominant FAQI Selector
%*****
%*****

fprintf('\n');
fprintf('\n');
fprintf('\n');
%'++++++
+++++')
fprintf('+++++FWWQI+++++
+++++');
%'++++++
+++++')
fprintf(fid1,'\n\n\n\n\n');

fprintf(fid1,'+++++FWWQI+++++\n\n');

fprintf('\n');
fprintf('\n');
fprintf('\n');
fprintf('\n');

FWWQI=readfis('WWQI');
figure;
plotfis(FWWQI);
fprintf(fid1,'Figure 8 represents the Fuzzy WateWater Quality Index FIS
\n\n');

fprintf('\n');
fprintf('\n');

COD=xlsread('data','wastewater','B2');

BOD=xlsread('data','wastewater','C2');

```



```

end;

FWWQI1=[COD1, BOD1, TSS1, pH1];

[e, FWWQIIX]=max(FWWQI1);

if FWWQIIX==1
    fprintf(fid1,'The Dominant Pollutant of FWWQI in Zone is:  \n\n');
    fprintf(fid1,'COD \n\n\n');

else if FWWQIIX==2
    fprintf(fid1,'The Dominant Pollutant of FWWQI in Zone is:  \n\n');
    fprintf(fid1,'BOD \n\n\n');

    else if FWWQIIX==3
        fprintf(fid1,'The Dominant Pollutant of FWWQI in Zone is:
\n\n');
        fprintf(fid1,'TSS \n\n\n');

        else
            fprintf(fid1,'The Dominant Pollutant of FWWQI in Zone is:
\n\n');
            fprintf(fid1,'pH \n\n\n');
            end;
        end;
    end;
end;
%End of Dominant FWWQI Selector
%*****
*****

fprintf('\n');
fprintf('\n');
fprintf('\n');
fprintf('\n');
fprintf(' ENVIRONMENTAL RISK = This Part Computes FUZZY ENVIRONMENTAL RISK
ASSESSMENT ');
fprintf('\n');
fprintf('\n');
fprintf('\n');
fprintf('\n');
%'++++++
+++++)
fprintf('+++++FERI+++++
+++++');
%'++++++
+++++)
fprintf(fid1,'\n\n\n\n\n');

fprintf(fid1,'+++++FERI+++++\n
\n');

fprintf('\n');
fprintf('\n');
fprintf('\n');
fprintf('\n');

FERI=readfis('FERI');
```



```

fprintf(fid1,'Figure 12 represents the Surface view of Fuzzy Environmental
Risk Index \n\n');

% Dominant FERI Selector
%*****
*****
outFAQI1=outFAQI/500;
outFWWQI1=outFWWQI/500;
FERI1=[outFAQI1, outFWWQI1];

[f, FERIIX]=max(FERI1);

if FERIIX==1
    fprintf(fid1,'The Dominant Pollutant of FERI in Zone is: \n\n');
    fprintf(fid1,'FAQI \n\n\n');
else
    fprintf(fid1,'The Dominant Pollutant of FERI in Zone is: \n\n');
    fprintf(fid1,'FWWQI \n\n\n');
end;
%End of Dominant FERI Selector
%*****
*****

sheet=1;
xlRange='I2';
xlswrite('data', outAQI, sheet, xlRange);
sheet=2;
xlRange='I2';
xlswrite('data',outBTEXHQI , sheet, xlRange);
sheet=3;
xlRange='I2';
xlswrite('data', outFWWQI, sheet, xlRange);
sheet=4;
xlRange='I2';
xlswrite('data', outFAQI, sheet, xlRange);
sheet=5;
xlRange='I2';
xlswrite('data', outFERI, sheet, xlRange);

+++++++In the name of God+++++++
    This Program Performs: "FUZZY ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT FERA"

USER GUIDE:    This program comprises 3 parts:

1)Input Data, 2) Fuzzy Assessment, 3)Output Presentation.

The FERA processes 2 Fields: Air and Wastewater

The Field: Air Processes Concentrations of Pollutants:
CO, NO2, SO2, PM2.5, O3, H2S, Benzene, Toluene, Xylene and Ethyl Benzene.

The Field: Wastewater Processes Concentrations of Pollutants: COD, BOD, TSS
and pH

```

The Calculated Fuzzy Criteria AQI =
141.7004

NOTES:+++++ACTIONS:

0.0142 0.0180 0.0217 0.0480 0.4382

+++++BTEXHQI+++++
+++++The Calculated Fuzzy BTEXHQI =
266.2003

NOTES:+++++ACTIONS:

+++++FAQI+++++
+++++

The Calculated FAQI =
200.4942

NOTES:+++++ACTIONS:

+++++FWWQI+++++
+++++

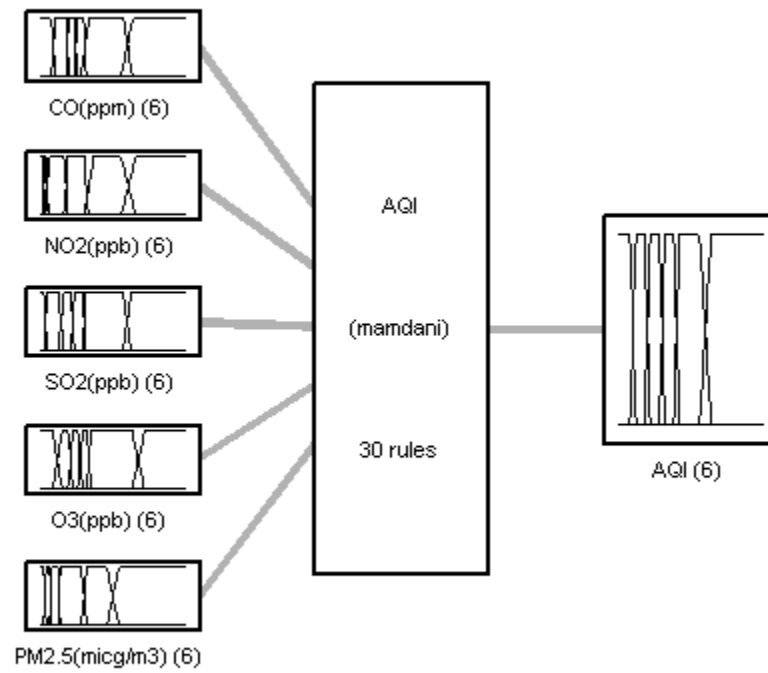
NOTES:+++++ACTIONS:

ENVIRONMENTAL RISK = This Part Computes FUZZY ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT

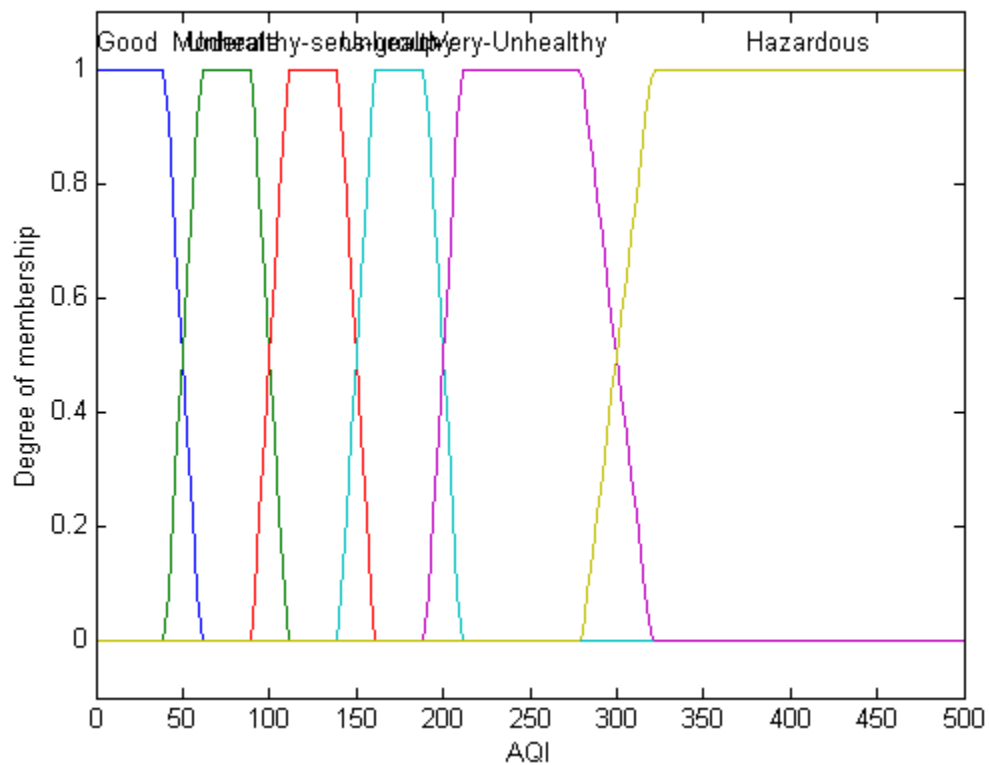
+++++FERI+++++
+++++

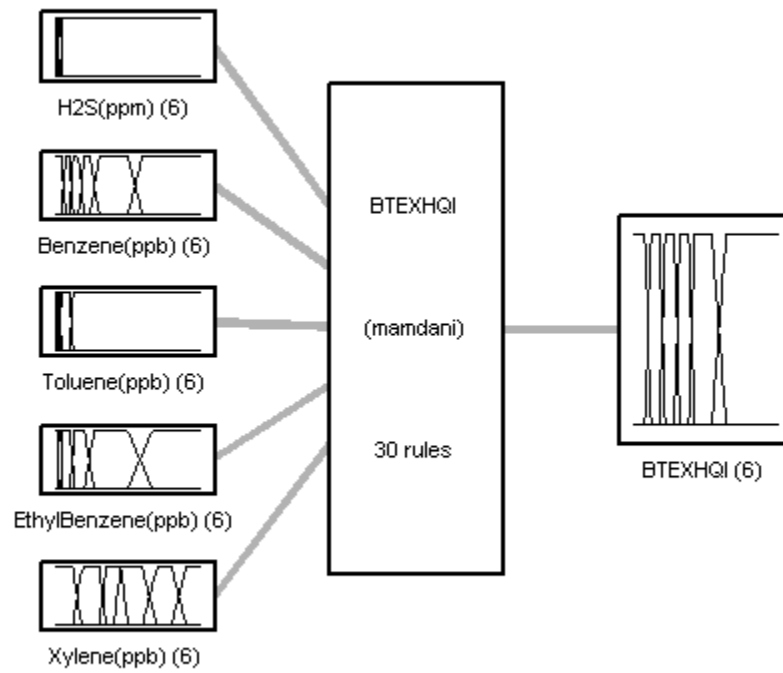
FERI= Data for Qualities: FAQI and FWWQI are processed via Fuzzy
Environmental Risk Index

NOTES:+++++ACTIONS:

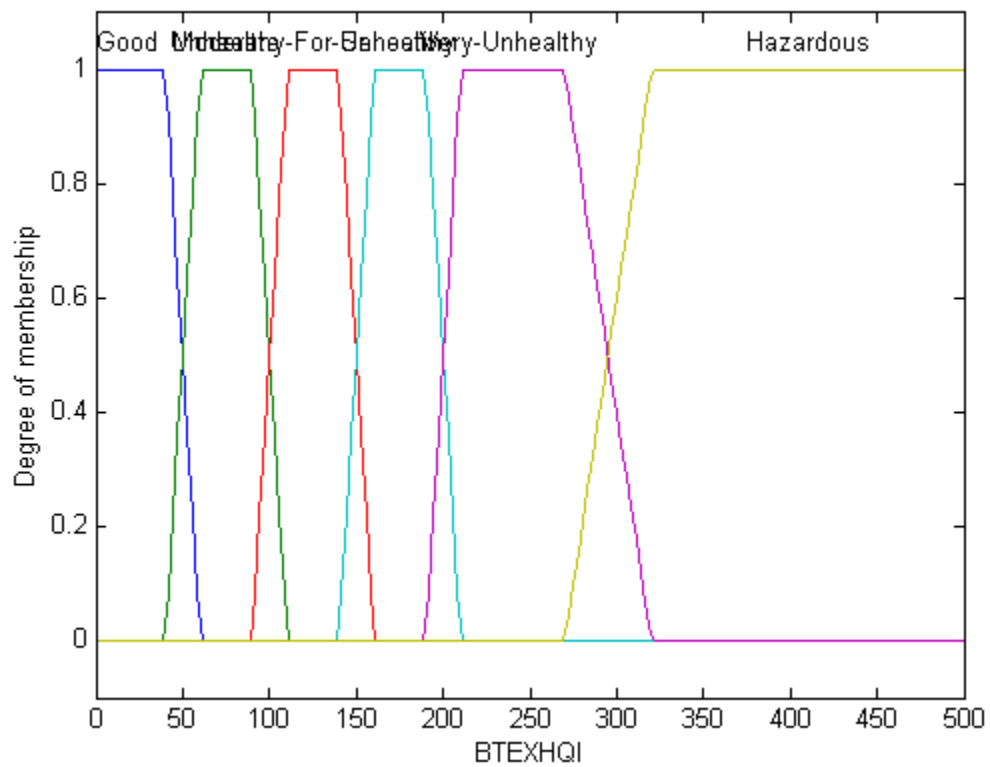


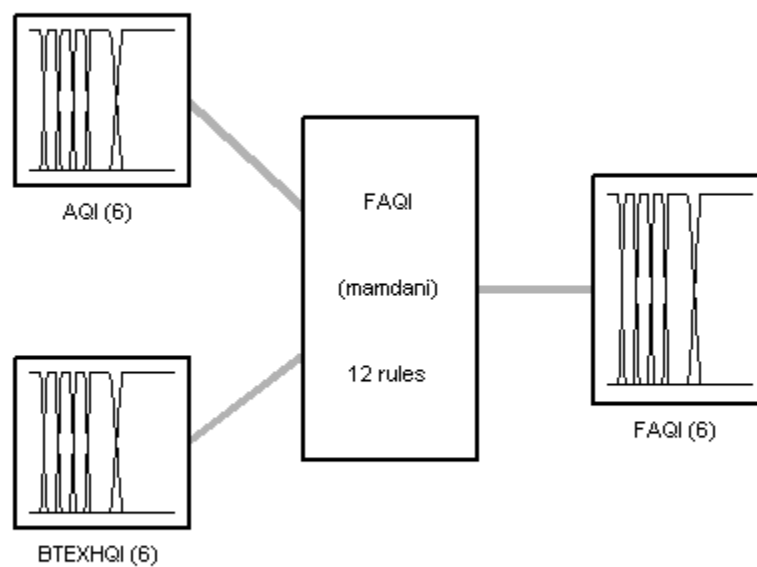
System AQI: 5 inputs, 1 outputs, 30 rules



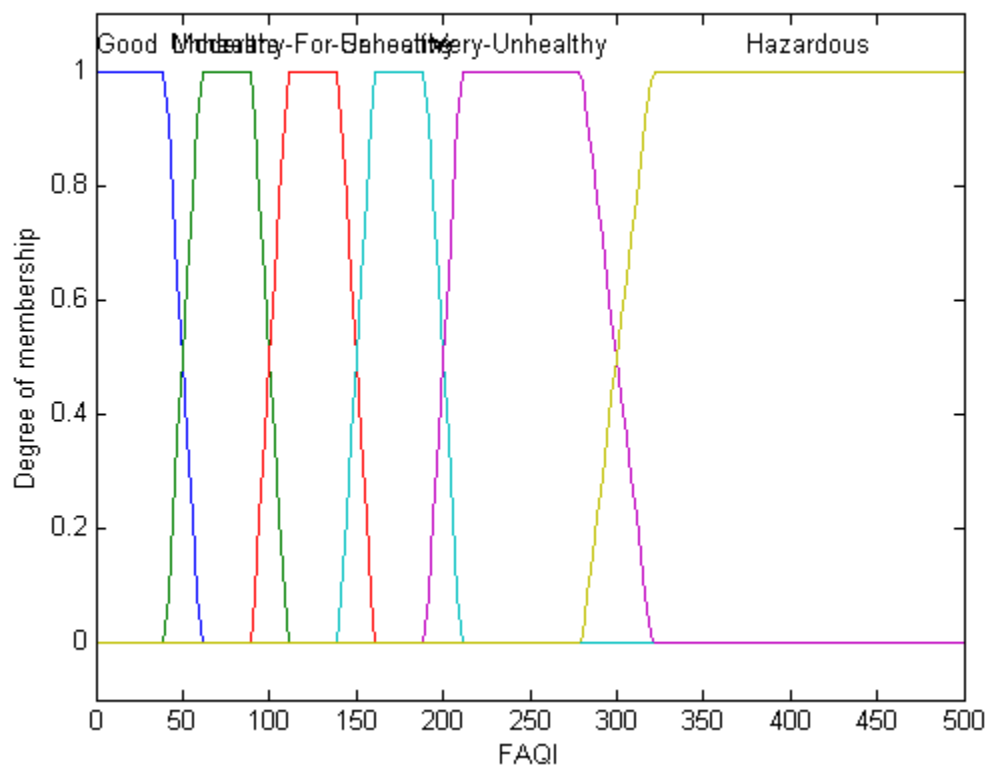


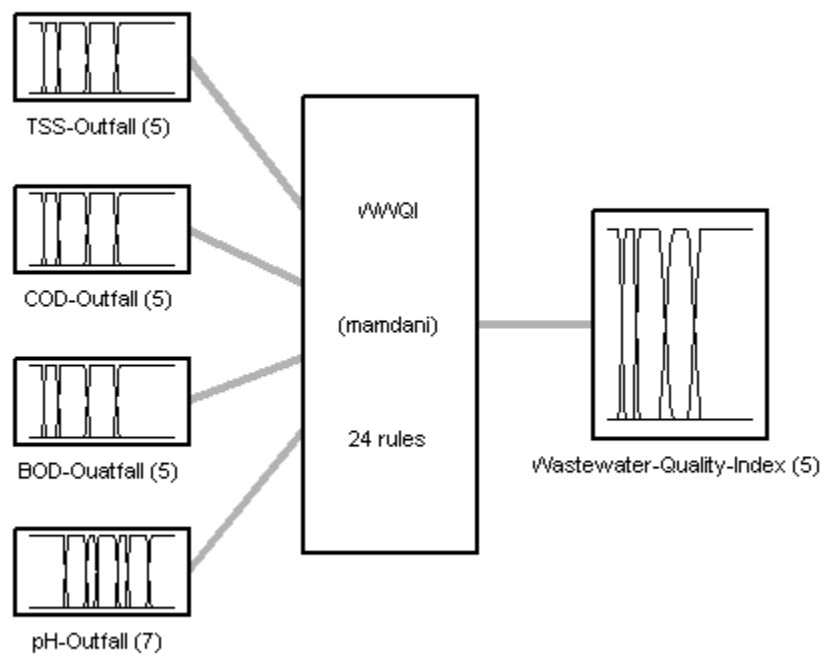
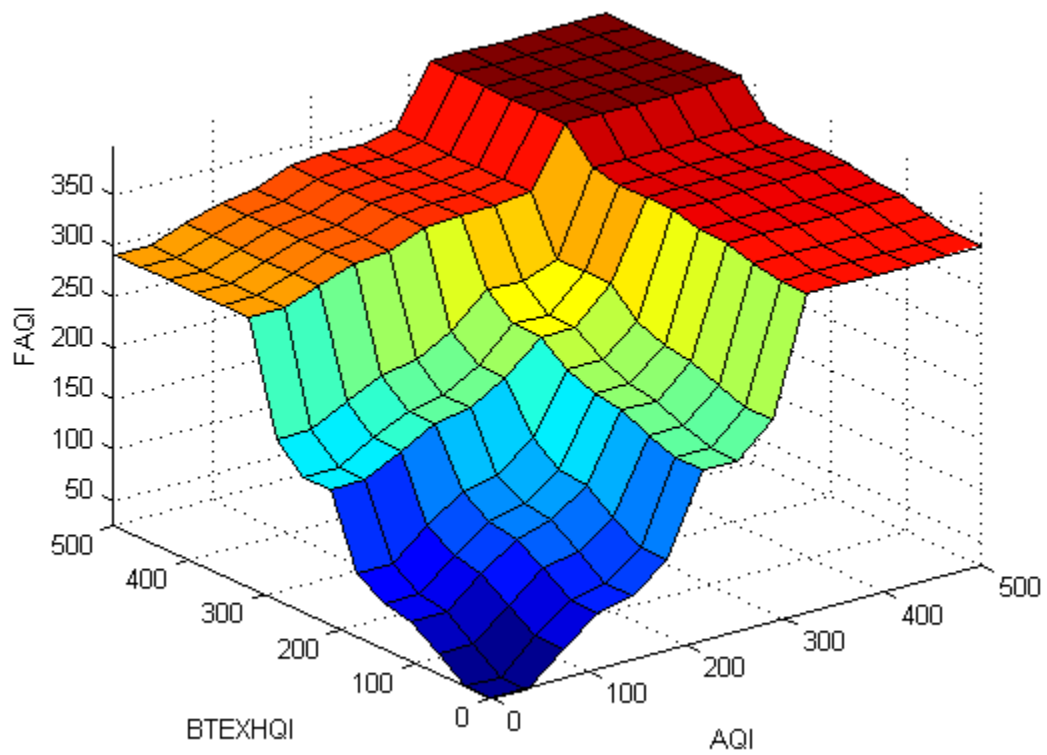
System BTEXHQI: 5 inputs, 1 outputs, 30 rules



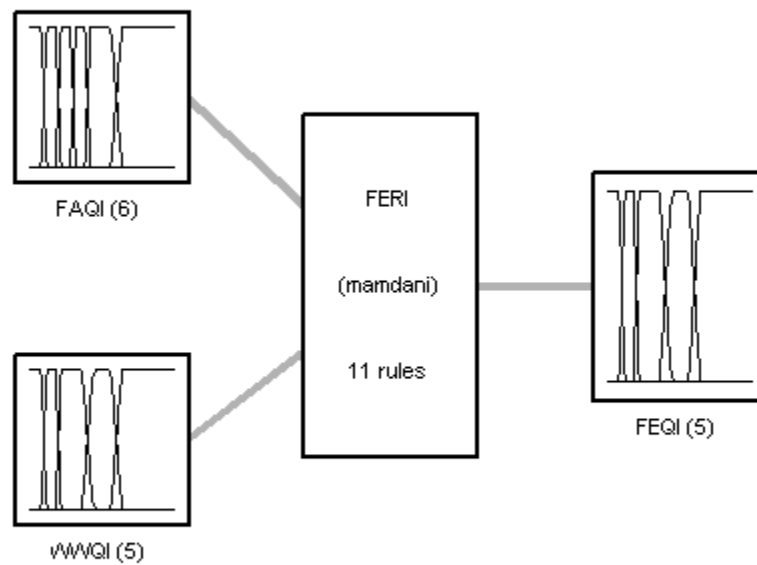
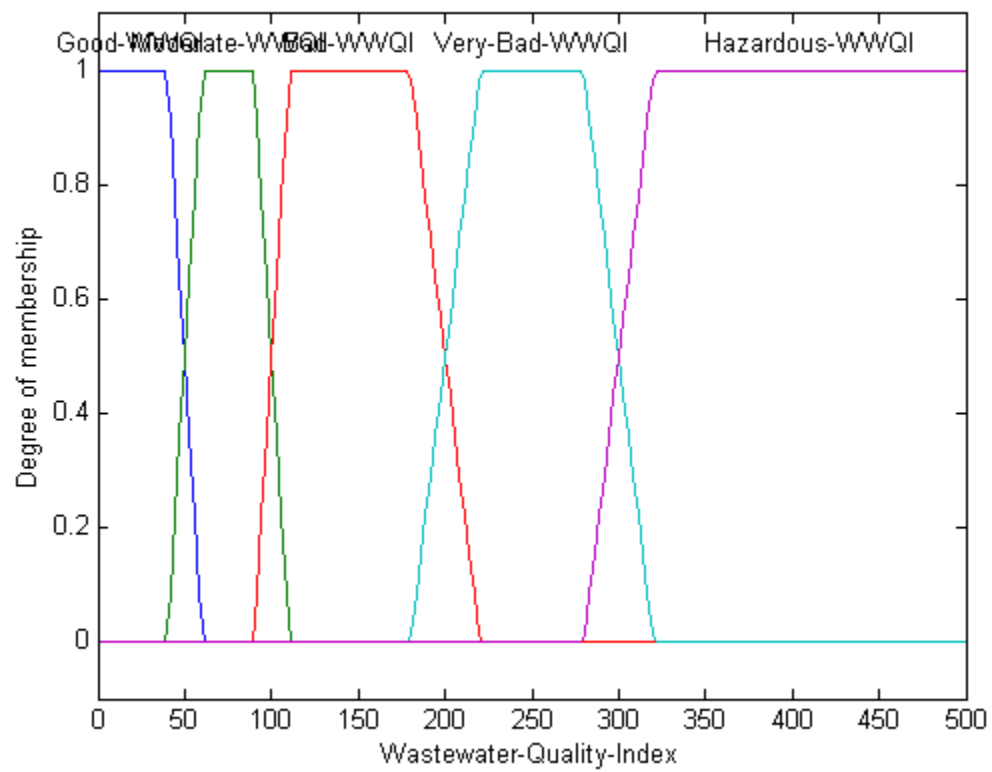


System FAQI: 2 inputs, 1 outputs, 12 rules

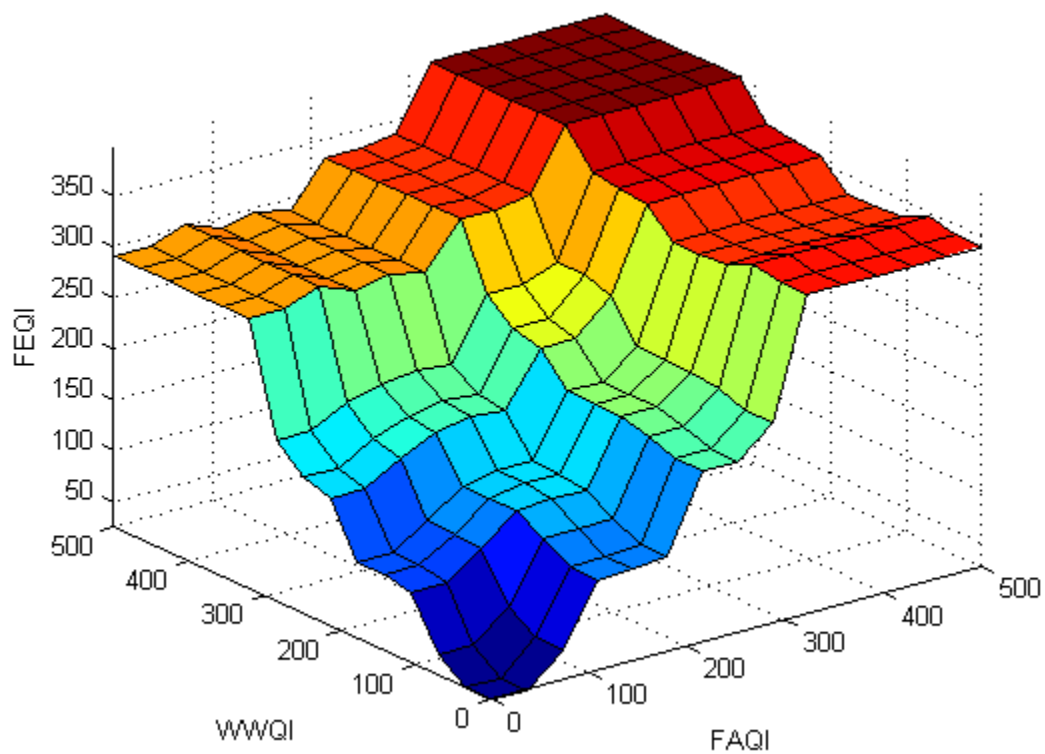
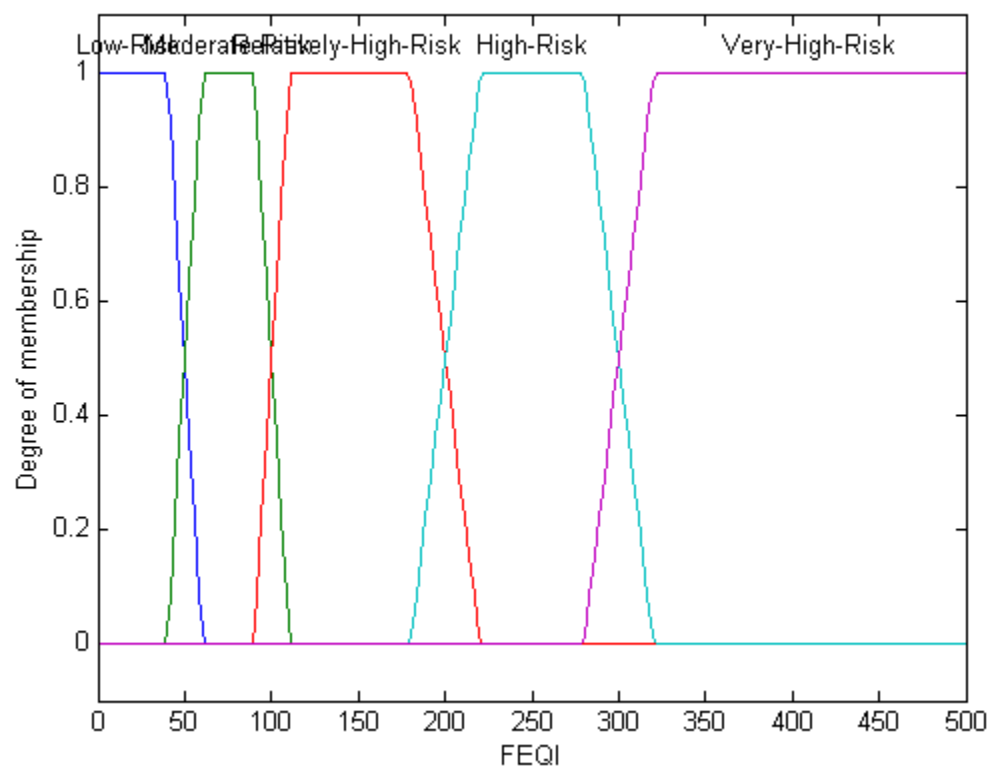




System VWWQI: 4 inputs, 1 outputs, 24 rules



System FERi: 2 inputs, 1 outputs, 11 rules



Published with MATLAB® R2013a