

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

ارائه دهندگان:

مهدی وکیل فرد

پیمان پویان

میثم آبله کوب

فهرست عناوین:

.

1-مقدمه

2-معرفی data fusion

3-اهداف و مشخصات data fusion

4-تعریف sensor fusion

5-مزایای sensor fusion

فهرست عناوین (ادامه)

- 6- معماری های ارتباط سنسورها
- 7- سطوح مختلف ترکیب اطلاعات سنسوری
- 8- انواع مختلف ساختارهای fusion
- 9- روشهای ترکیب اطلاعات
- 10 - نمونه از کاربردهای سنسور fusion
- 11- نتیجه

مقدمه

سیستم های پشتیبانی تصمیم

سیستم های پشتیبانی تصمیم در سال 1984 تعریف شده اند.

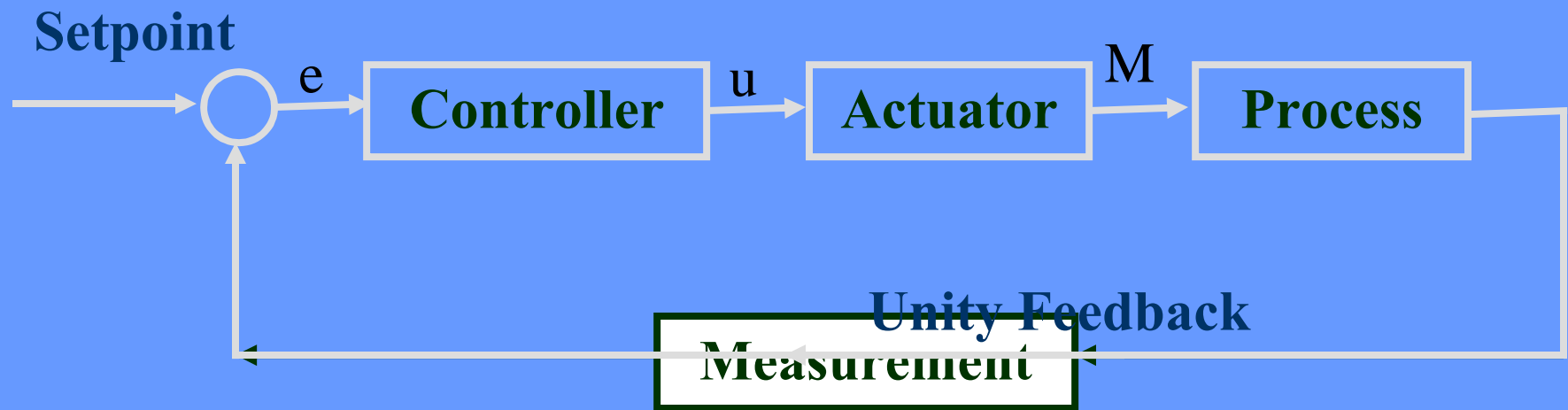
توسعه ی روش هایی برای بکار گیری سیستم های اطلاعاتی برای افزایش تاثیر تصمیم گیرنده ها در موقعیت هایی که کامپیوتر می تواند حدسیات انسانی را در راستای بهبود تصمیم کمک و پشتیبانی کند.

مقدمه (ادامه)

سیستم های پشتیبانی سیستم باید یکپارچگی اطلاعات و حلقه های فیدبک را فراهم کنند تا طبیعت کاوشی فرایند های کشف بشري را تقویت کنند.

پی امد یکپارچگی اطلاعات شامل توانایی کوچک و فشرده سازی اطلاعات بدون خراب کردن اجزای اساسی اطلاعات است.

مقدمه (ادامه)

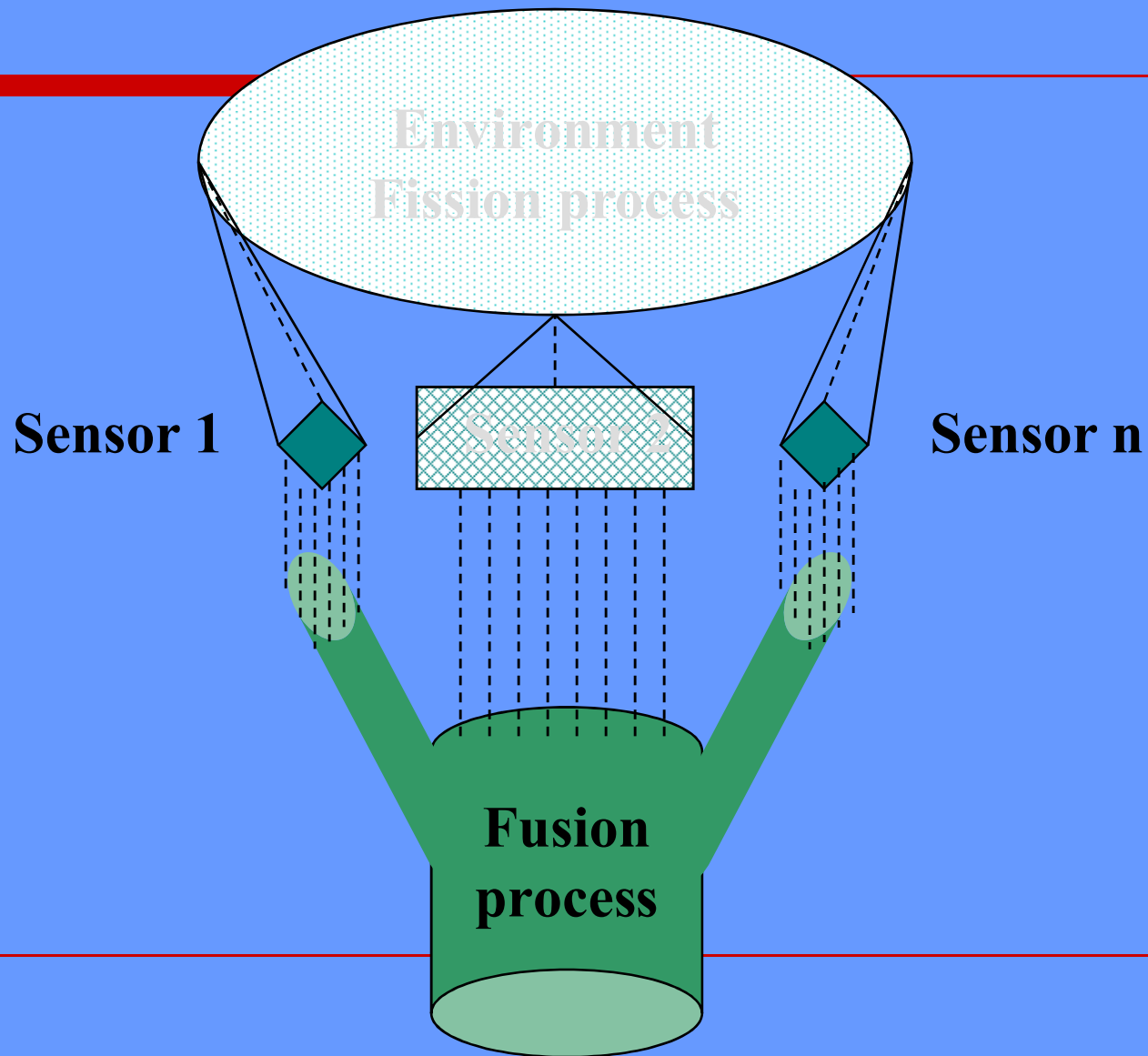


Data \rightarrow **Feature** \rightarrow **Decision**

تعريف data fusion :

فرايند تركيب اطلاعات شامل همكاري تركيبی از اطلاعات است
که بوسیله ي منابع مختلفي از جمله سنسورها به منظور
فراهم کردن فهم بهتر از وضعیت موجود صورت مي گیرد.

نمونه ای از فرایند ترکیب اطلاعات



مشخصه هاي fusion

حوزه ي کاربرد

اهداف fusion

عمليات fusion در ورودی ها و خروجی ها

ساختارهاي سنسوري

حوزه ي کاربرد:

فرایند هاي كنترلي

کاربرد نظامي

رباتيك

مهندسي پزشكي

هوا فضا

كشاورزي....

اهداف fusion:

□ تشخیص وجود يك شيء يا حالت محيطي

□ تشخیص يك فرایند

□ شناسایی وضعیت يك شيء يا يك فرایند

□ دنبال کردن يا مانیتورینگ يك فرایند

اهداف fusion (ادامه)

- انجام ارتباط فیزیکی (سازنده یا تخریبی) با یک شیء
 - ارتباط اطلاعات مستقل برای گرفتن یک تصمیم هوشمندانه
-

مشخصات فرایند fusion در ورودی ها و خروجی ها:

□ فرایندهای مختلف fusion در ورودی و خروجی
به روش های زیر است:

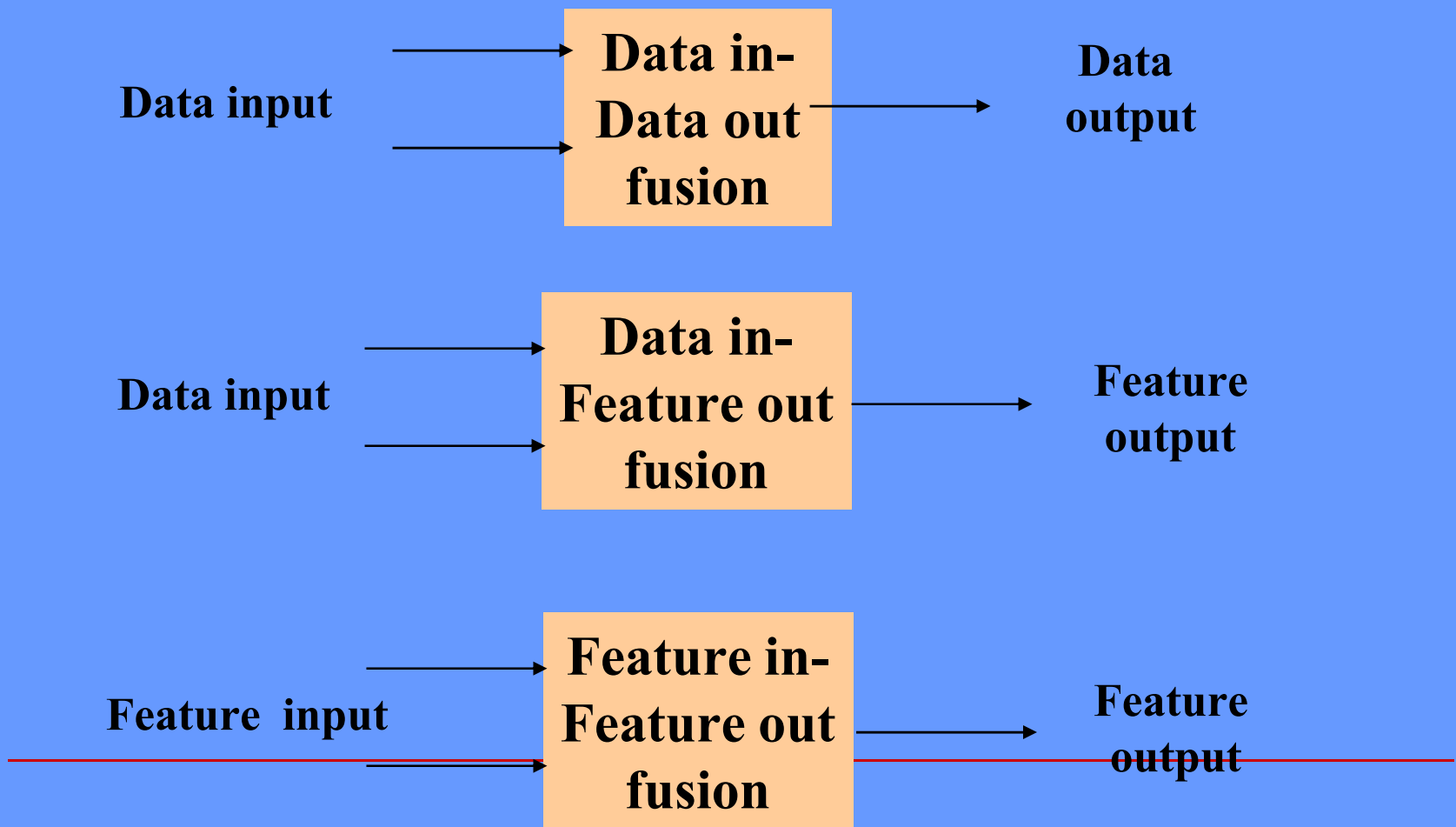
- Data fusion
 - Feature fusion
 - Decision fusion
-

مشخصات فرایند fusion در ورودی و خروجی (ادامه)

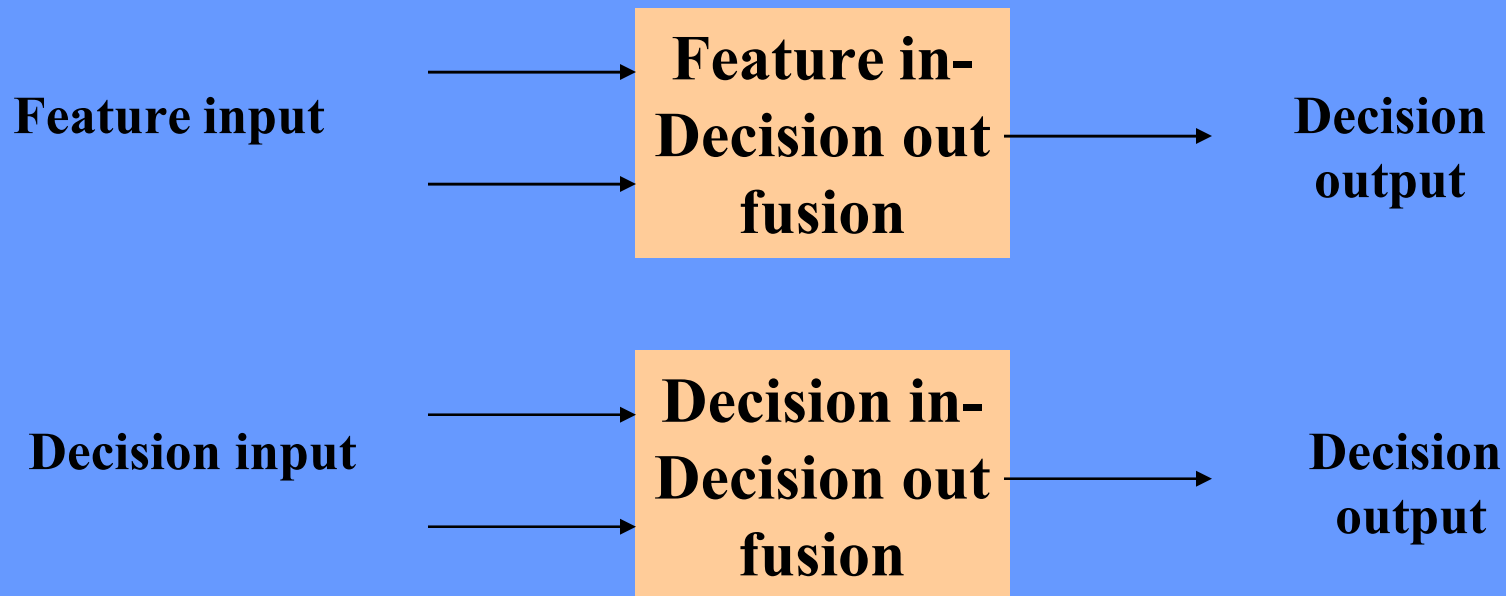
□ اما مدل های گوناگونی از fusion در ورودی و خروجی به طرق زیر امکان پذیر است:

- Data in-Data out ■
 - Data in-Feature out ■
 - Feature in-Feature out ■
 - Feature in-Decision out ■
 - Decision in-Decision out ■
-

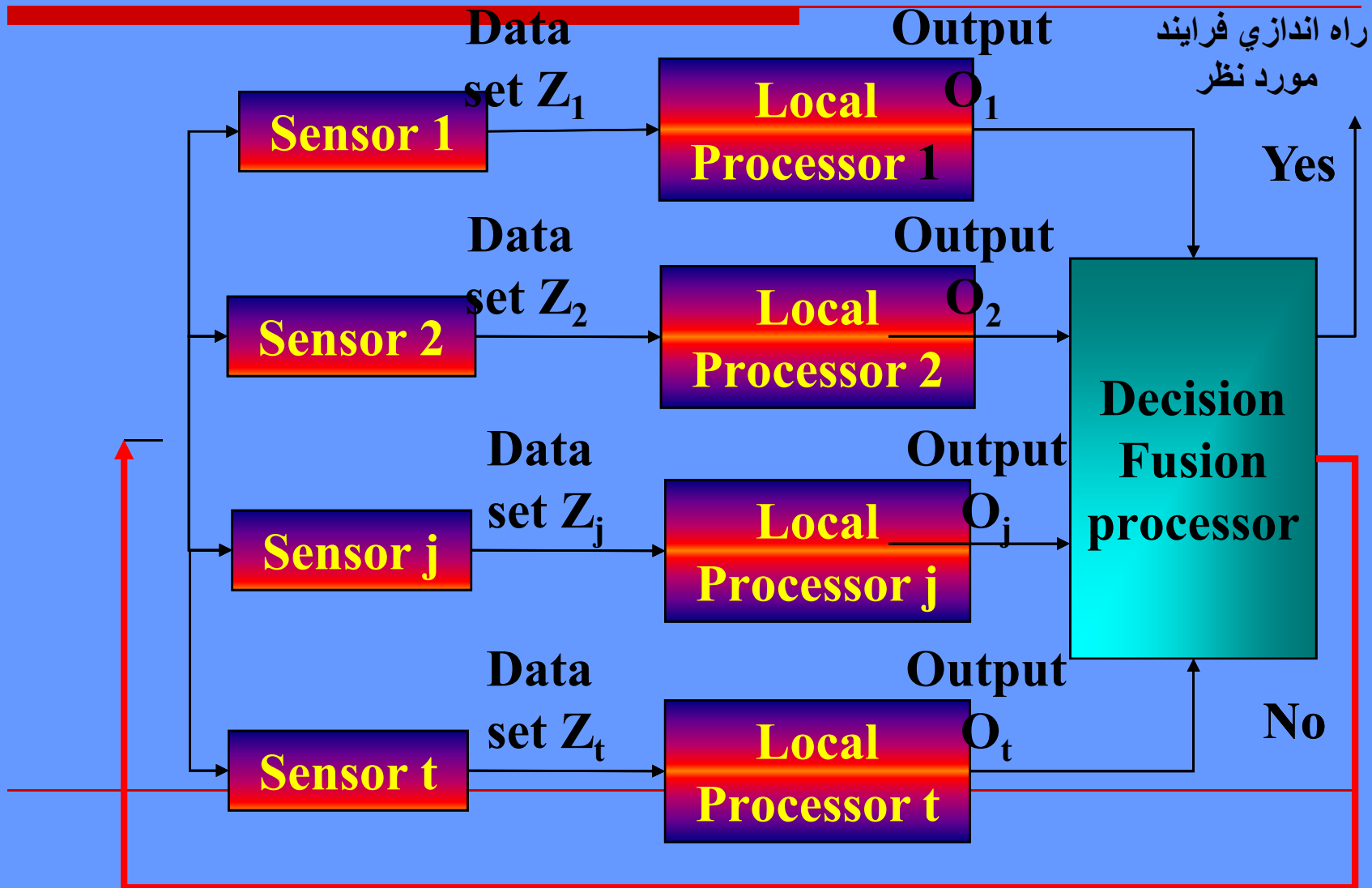
مدل هاي ورودی خروجی:



مدلهای ورودی خروجی (ادامه)



ساختار بازگشتی فرایند ها برای یک سیستم بهبود یافته ی فرایندی با ساختار موازی:



ترکیب اطلاعات سنسوري

تعريف :

ترکیب اطلاعات سنسوري عبارت است از ترکیب توامان اطلاعات اخذ شده از منابع (سنسورهاي) مختلف، بنحوي که نتیجه، جامع و مانع بوده، قابل استعمال براي انجام خودمختار وظيفه‌اي از پيش تعيين شده باشد.

مزایای ترکیب اطلاعات سنسوری

- افزونگی (redundancy)
 - تکمیل شدن (complementarity)
 - تسریع در پردازش (timeliness)
 - صرفه اقتصادی (less costly)
-

مزایا:

□ افزونگی:

□ اطلاعات افزونه توسط گروهی از سنسورها فراهم می شود که هنگامی که سنسورها مشغول مشاهده ی مشخصه های مشابه محیط از دیدهای مختلف هستند

□ Fusion اطلاعات بر ایند می تواند عدم قطعیت يك مشخصه را کاهش دهد به گونه ای که این عمل باعث افزایش اعتماد به سیستم با وجود خطاهای سنسورها می شود.

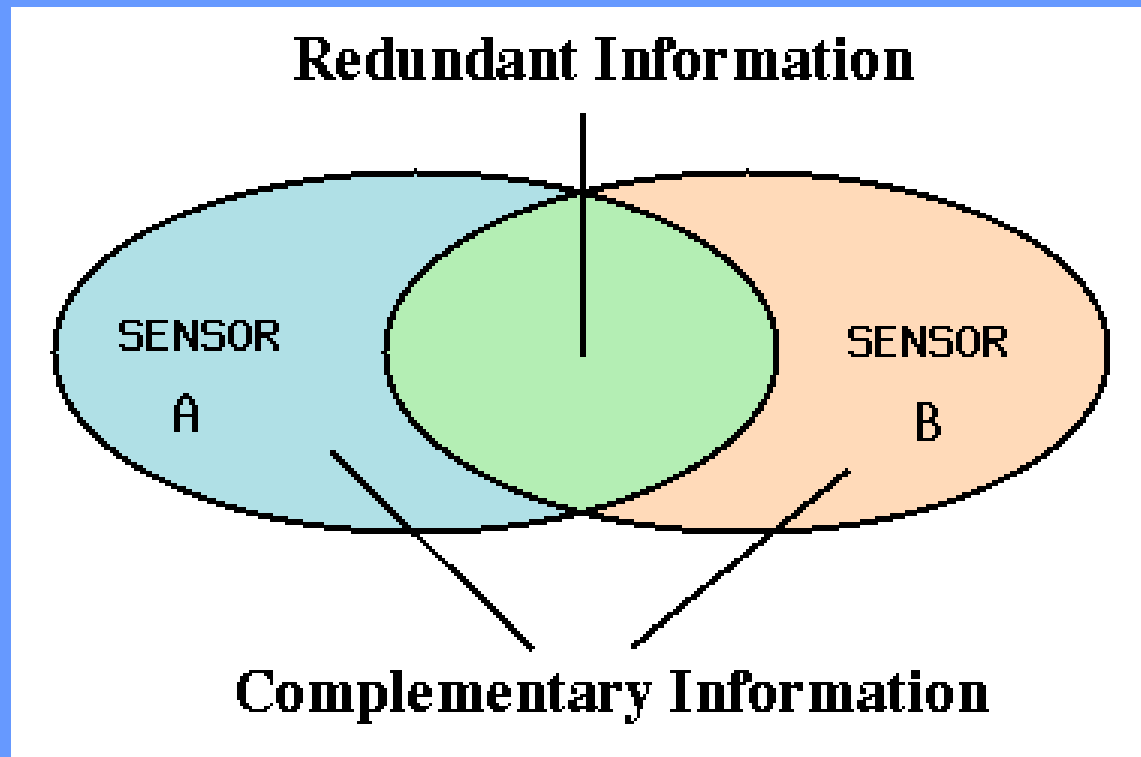
مزایا (ادامه)

تکمیل شدن:

- اطلاعات از سنسورهای مختلف این اجازه را به ما می دهد تا مشخصه هایی از محیط قابل دریافت باشند که دریافت این مشخصه ها با استفاده از سنسورهای مجزا امکان پذیر نیست یا حداقل نمی توان به تمام مشخصه های محیطی دریافت شده اعتماد کرد.
-

مزایای ترکیب اطلاعات سنسوری (ادامه)

شمای کلی افزونگی و تکمیل در ترکیب اطلاعات سنسوری

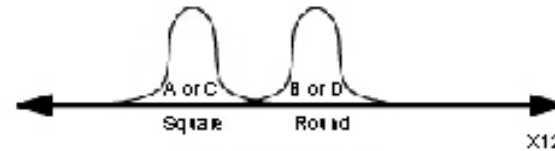


مزایای ترکیب اطلاعات سنسوری (ادامه)

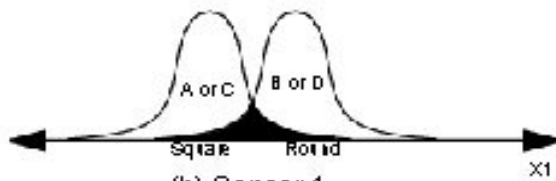
مثالی از ترکیب اطلاعات سنسوری در شناخت شیء



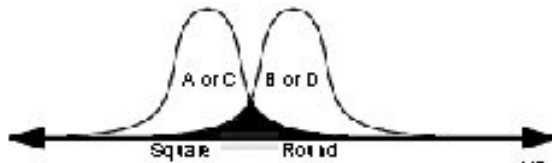
(a) Four objects



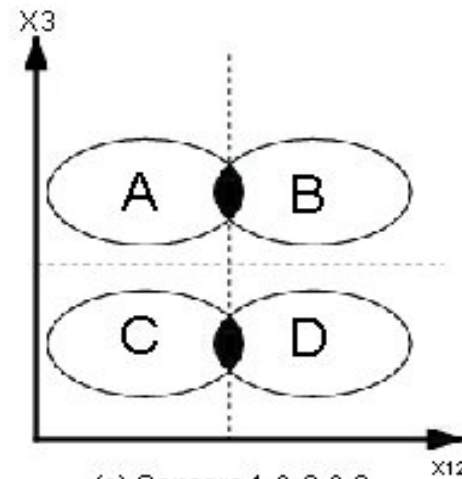
(d) Sensors 1 & 2



(b) Sensor 1



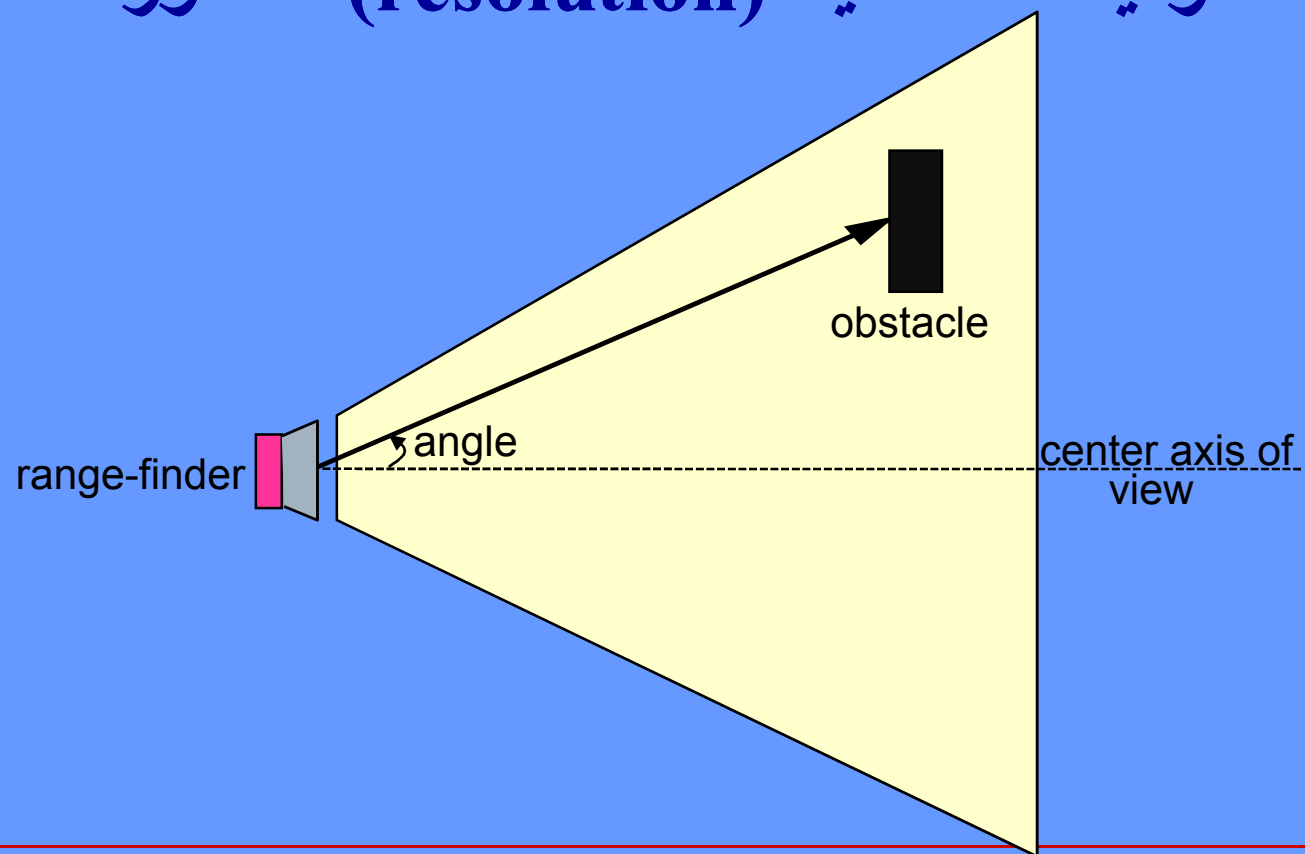
(c) Sensor 2



(e) Sensors 1 & 2 & 3

عدم قطعیت در اطلاعات سنسوری

1- محدودیت حد تفکیک (resolution) سنسور



عدم قطعیت در اطلاعات سنسوری ادامه)

2- اغتشاش تصادفی موجود در مبدل و محیط

3- عدم دقت در عملکرد مبدل

مزایا (ادامه)

تسریع در پردازش:

□ در مقایسه با سرعتی که توسط يك سنسور فراهم می شود
ممکن است با چندین سنسور فراهم شود به دلیل سرعت
واقعی که عملکرد هر سنسور دارد یا فرایند موازی سازی
که ممکن است به عنوان بخشی از فرایند یکپارچه سازی
بدست آید.

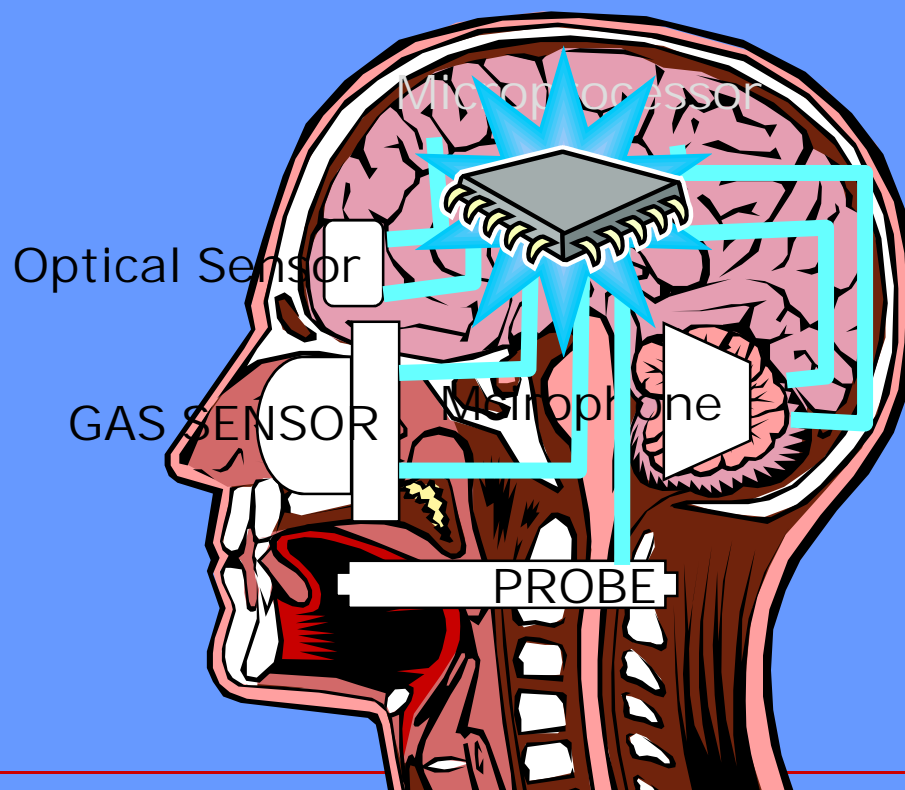
مزایا(ادامه

□ صرفه اقتصادی:

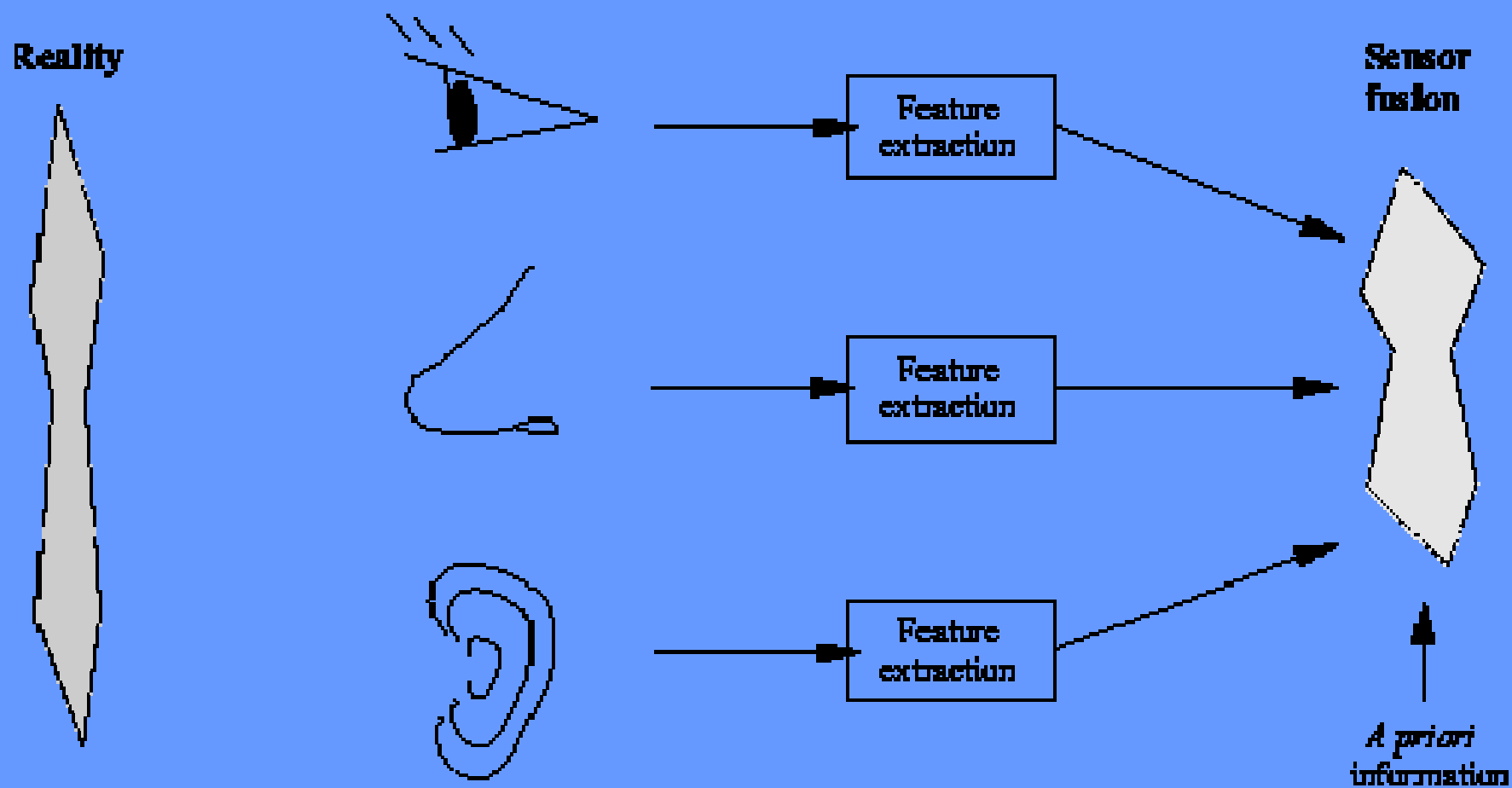
□ در زمینه يك سیستم با چندین سنسور اطلاعات با قیمت کمتری در مقایسه با اطلاعات معادلی که ممکن است از يك سنسور بدست آمده باشد فراهم می شود.

ساختار يك سيستم تركيب اطلاعات سنسوري

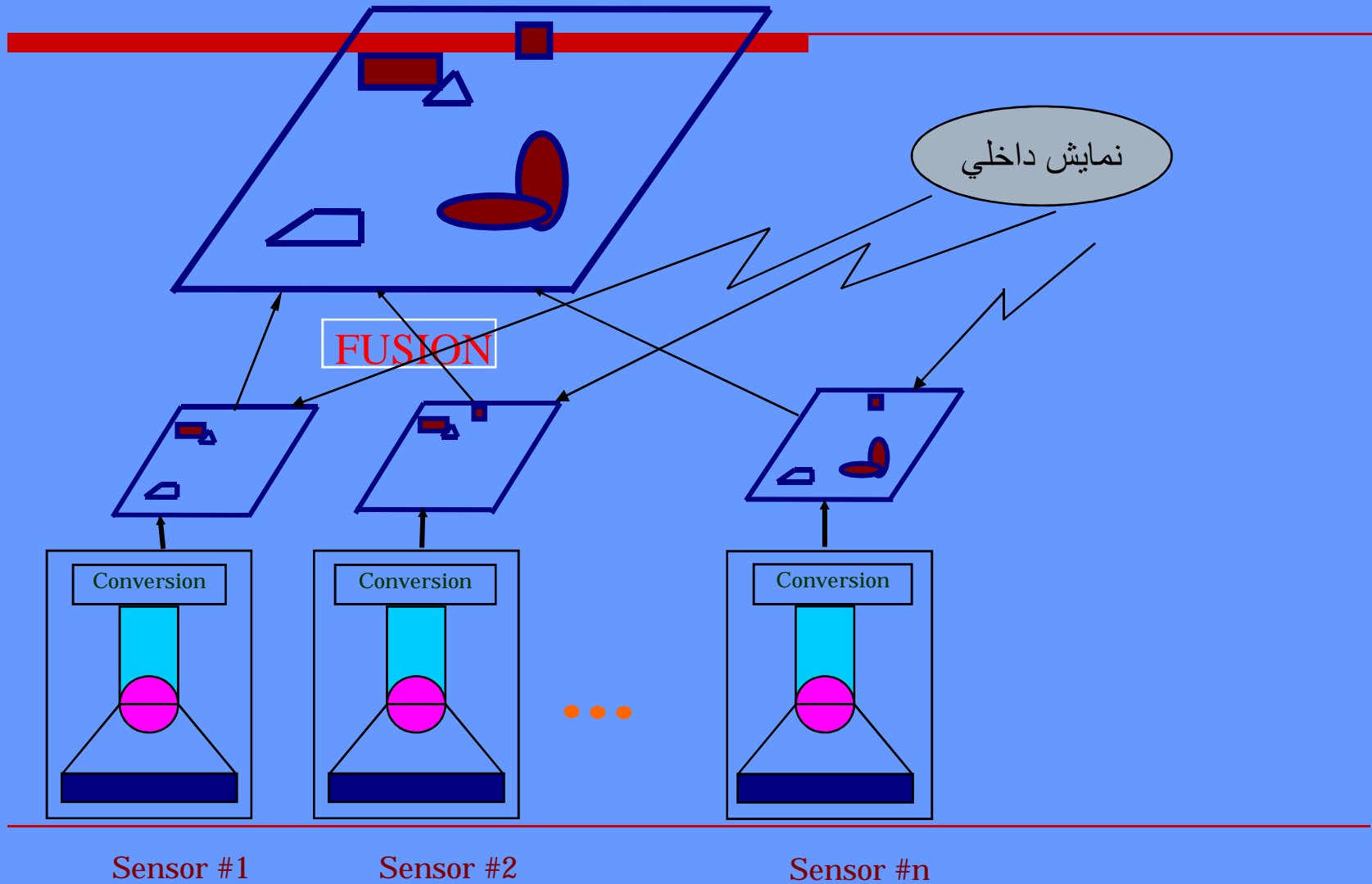
نگاهي به تركيب اطلاعات سنسوري در مغز انسان



□ نمونه ای از عمل sensor fusion:

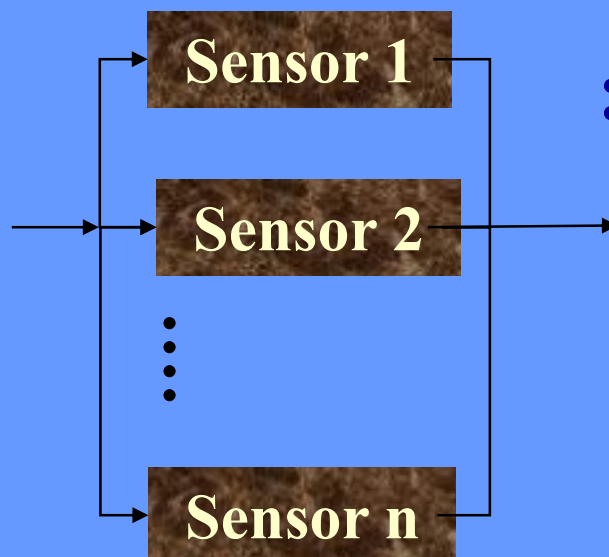


ساختار يك سيستم تركيب اطلاعات سنسوري (ادامه)

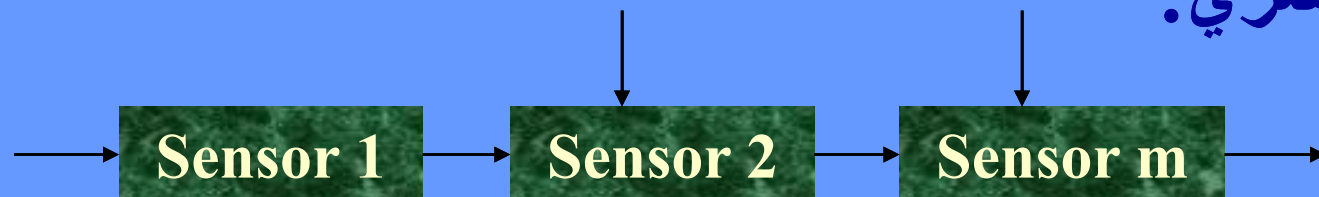


معماریهای ارتباطی سنسورها در ترکیب اطلاعات

معماری موازی:

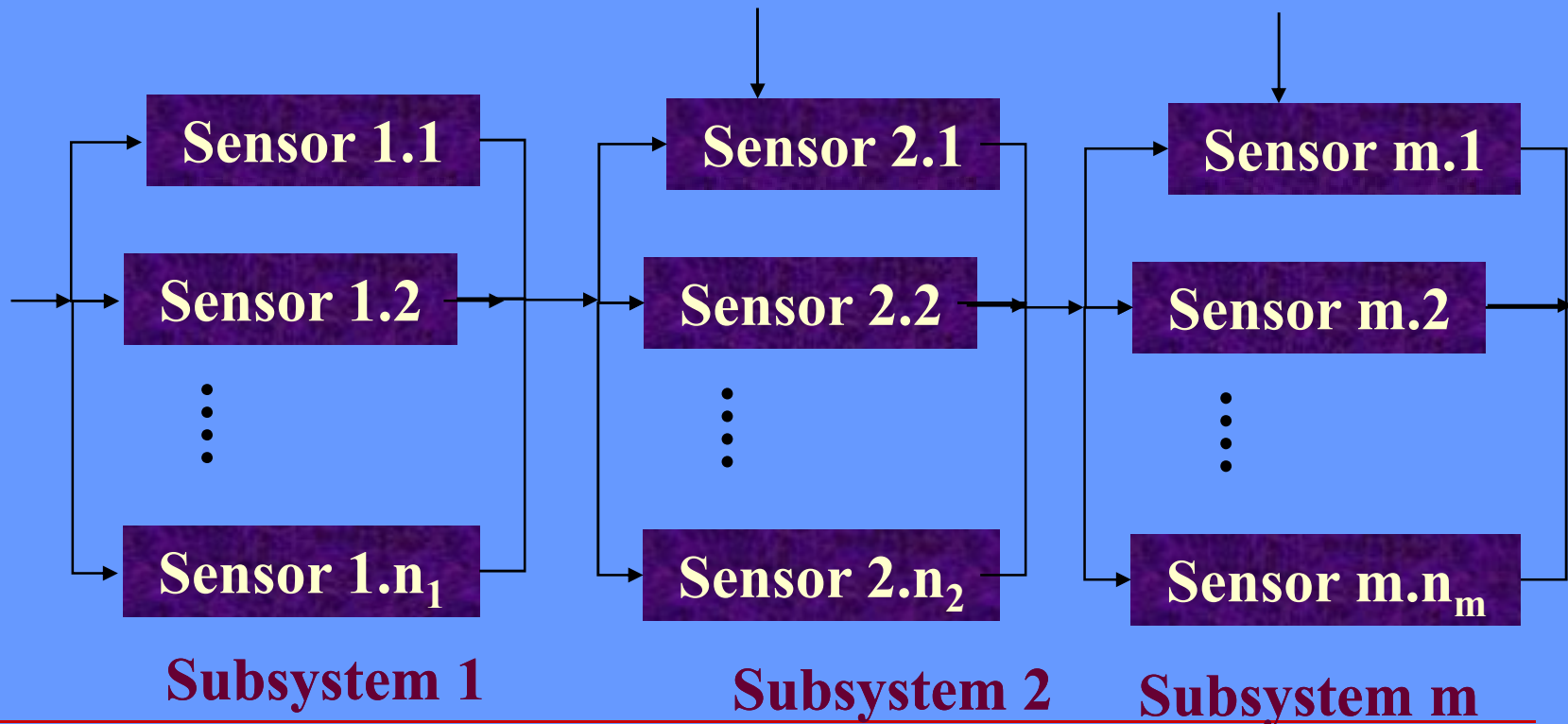


معماری سری:



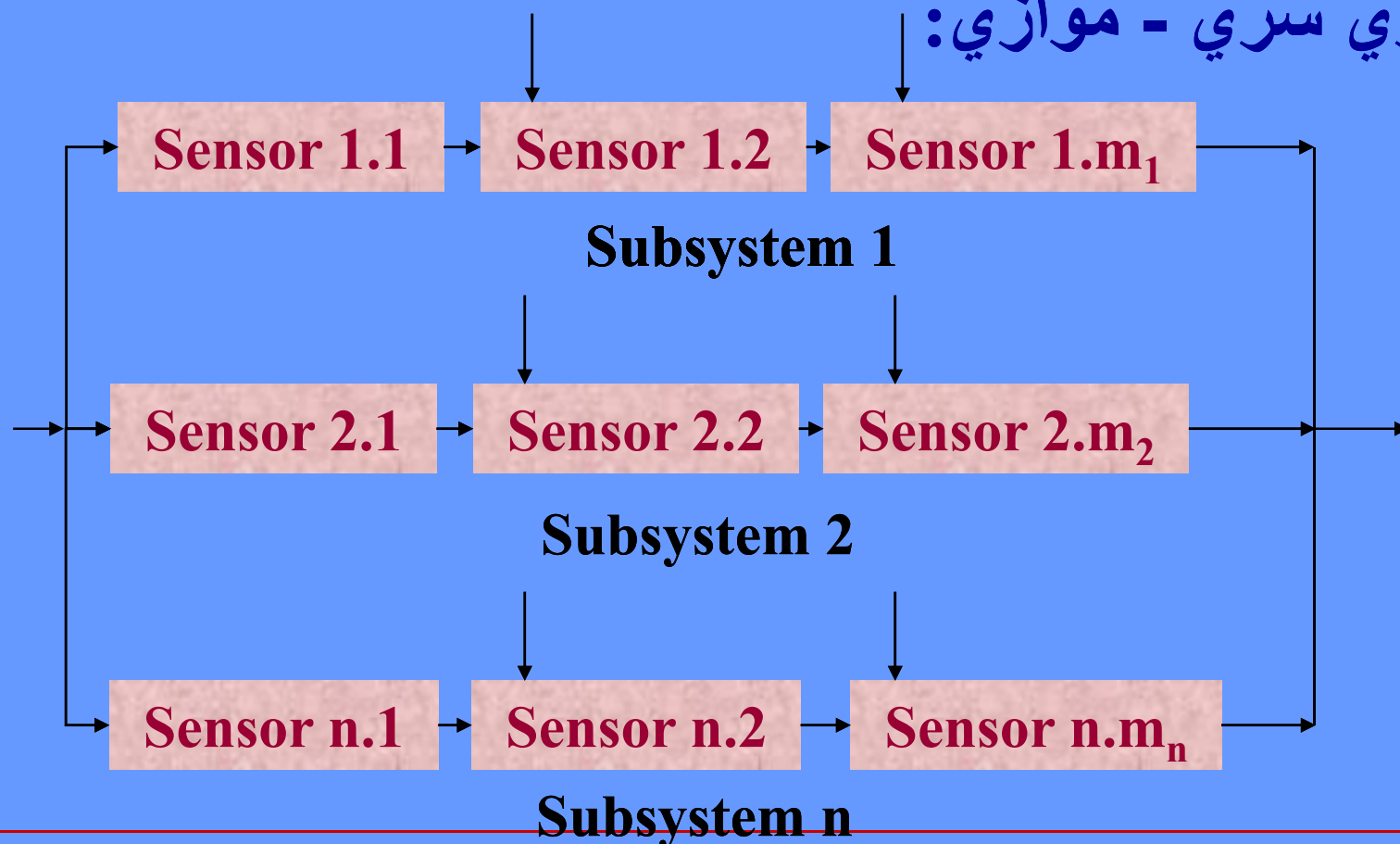
معماریهای ارتباطی سنسورها در ترکیب اطلاعات (ادامه)

معماری موازی - سری:



معماریهای ارتباطی سنسورها در ترکیب اطلاعات (ادامه)

معماری سری - موازی:



سطوح مختلف ترکیب اطلاعات سنسوري

- ترکیب در سطح سیگنال
(signal level fusion)

- ترکیب در سطح نقطه شدت روشنایی
(pixel level fusion)

- ترکیب در سطح ویژگی
(feature level fusion)

- ترکیب در سطح نماد یا تصمیم
(symbol or decision level fusion)

انواع مختلف ساختارهای fusion:

1- ترکیب سطح بالا

High level fusion

2- ترکیب سطح متوسط

Intermediate level fusion

3- ترکیب سطح پایین

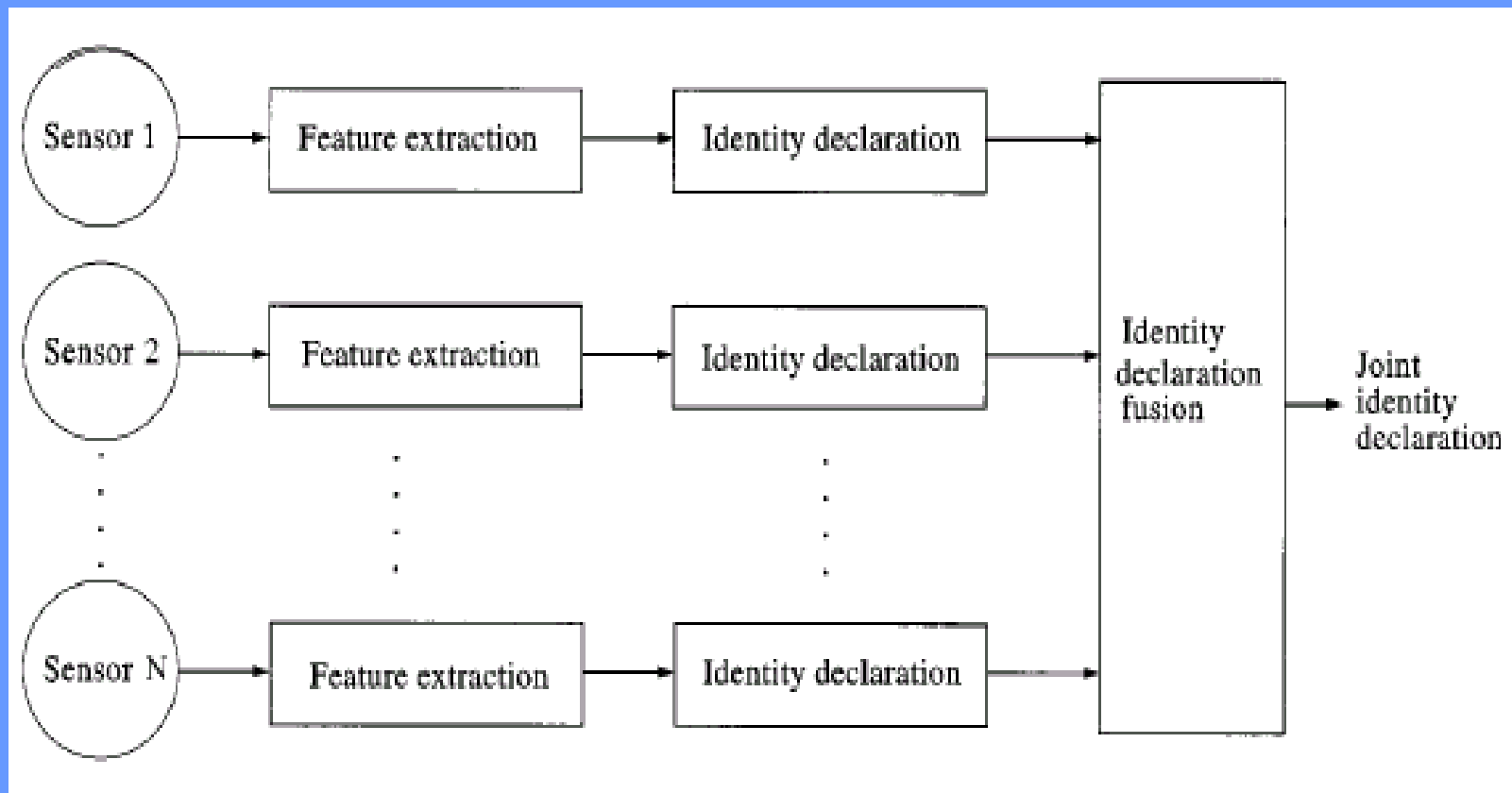
Low level fusion

High-Level Sensor Fusion :

fusion سطح بالا با استفاده از تعریف هویتی که

توسط هر سنسور فراهم می شود صورت می گیرد.

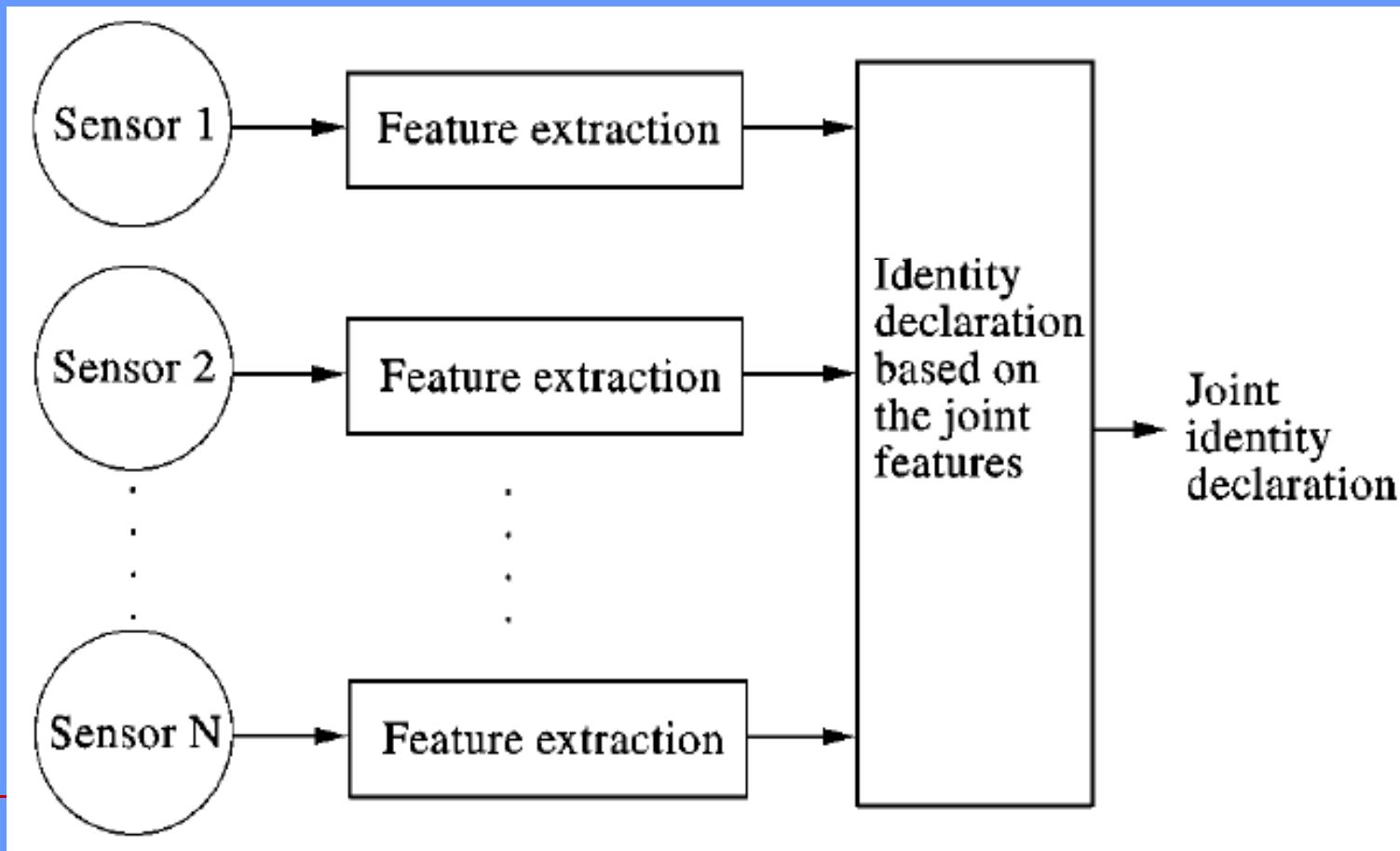
High-Level Sensor Fusion :



Intermediate-Level Sensor Fusion :

ترکیب سطح متوسط در واقع استفاده از مشخصه های استخراج شده از هر سنسور و تعریف هویتی بر اساس این مشخصه های استخراجی است.

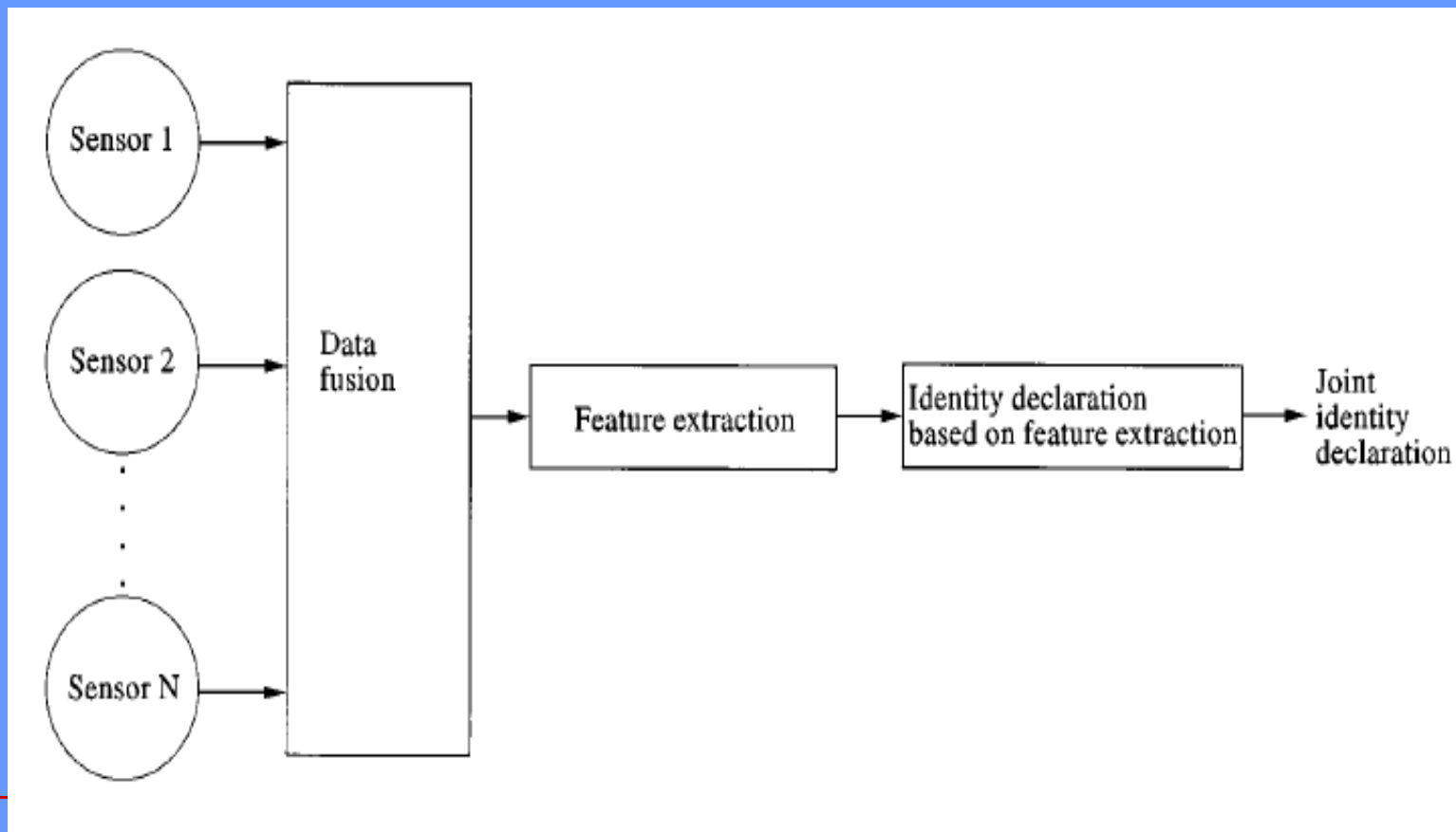
Intermediate-Level Sensor Fusion :



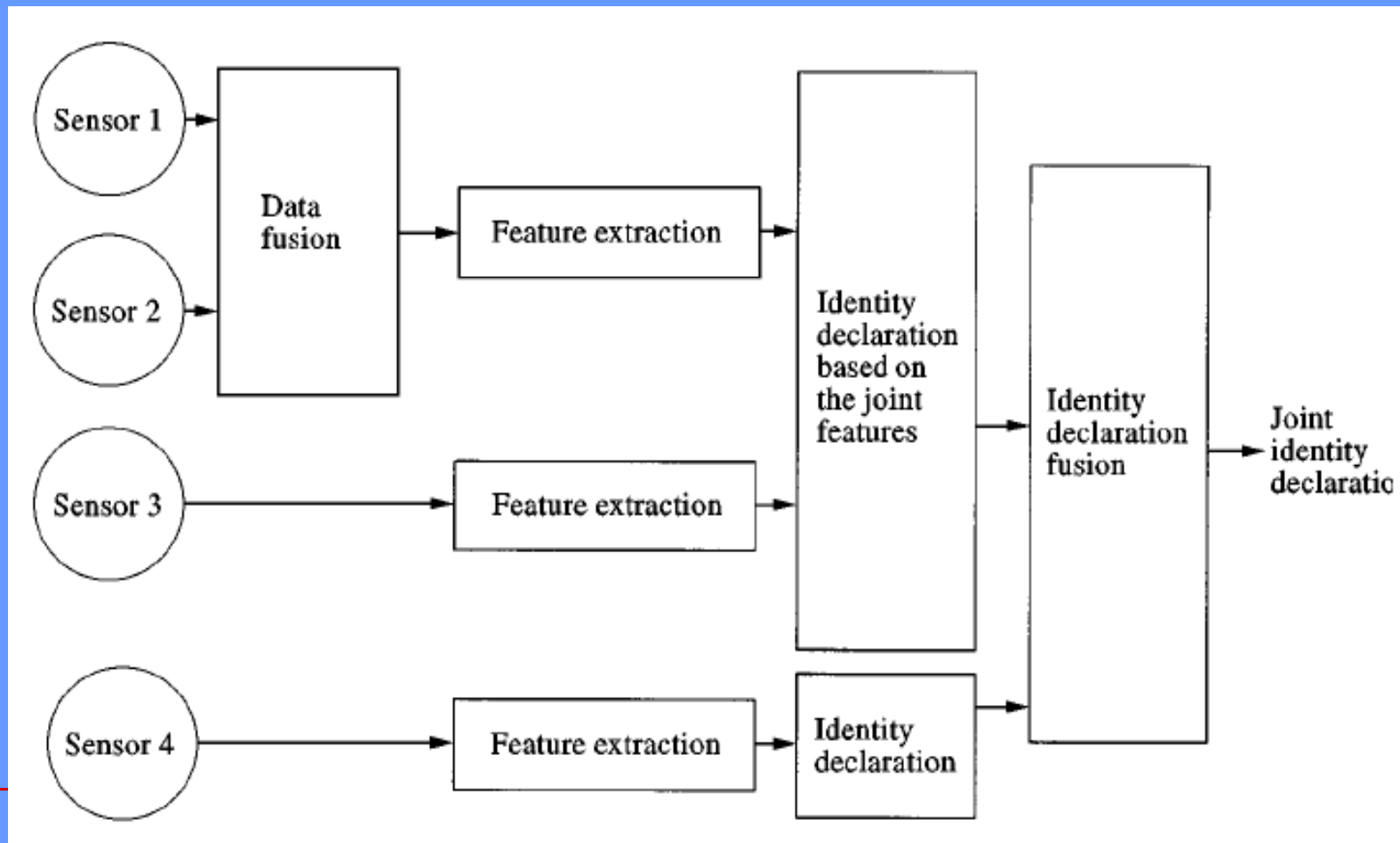
Low-Level Sensor Fusion :

ترکیب سطح پایین ترکیب سیگنالها ی ایجاد شده توسط سنسورهای مختلف قبل از هر گونه پردازش است.

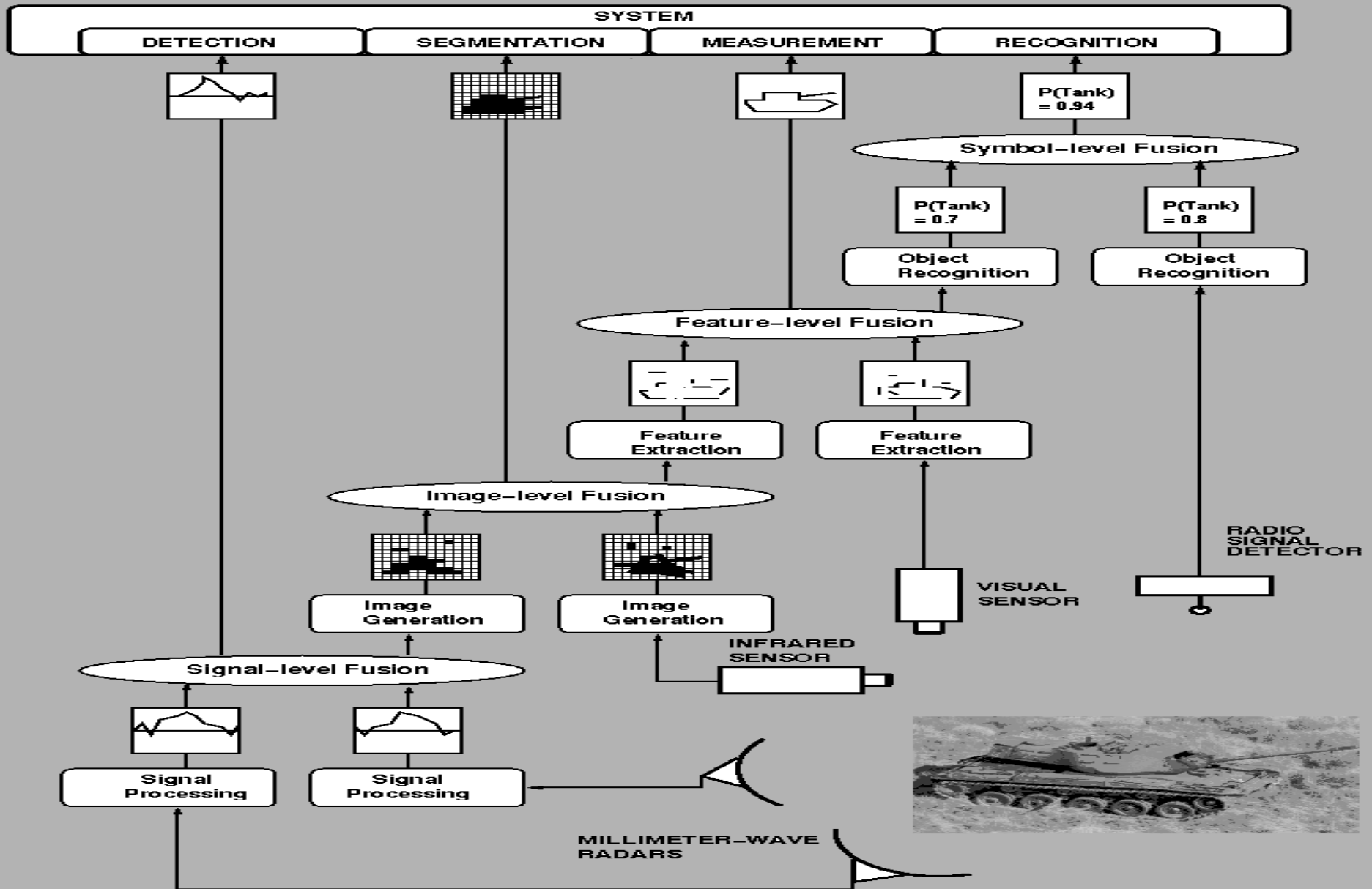
Low-Level Sensor Fusion :



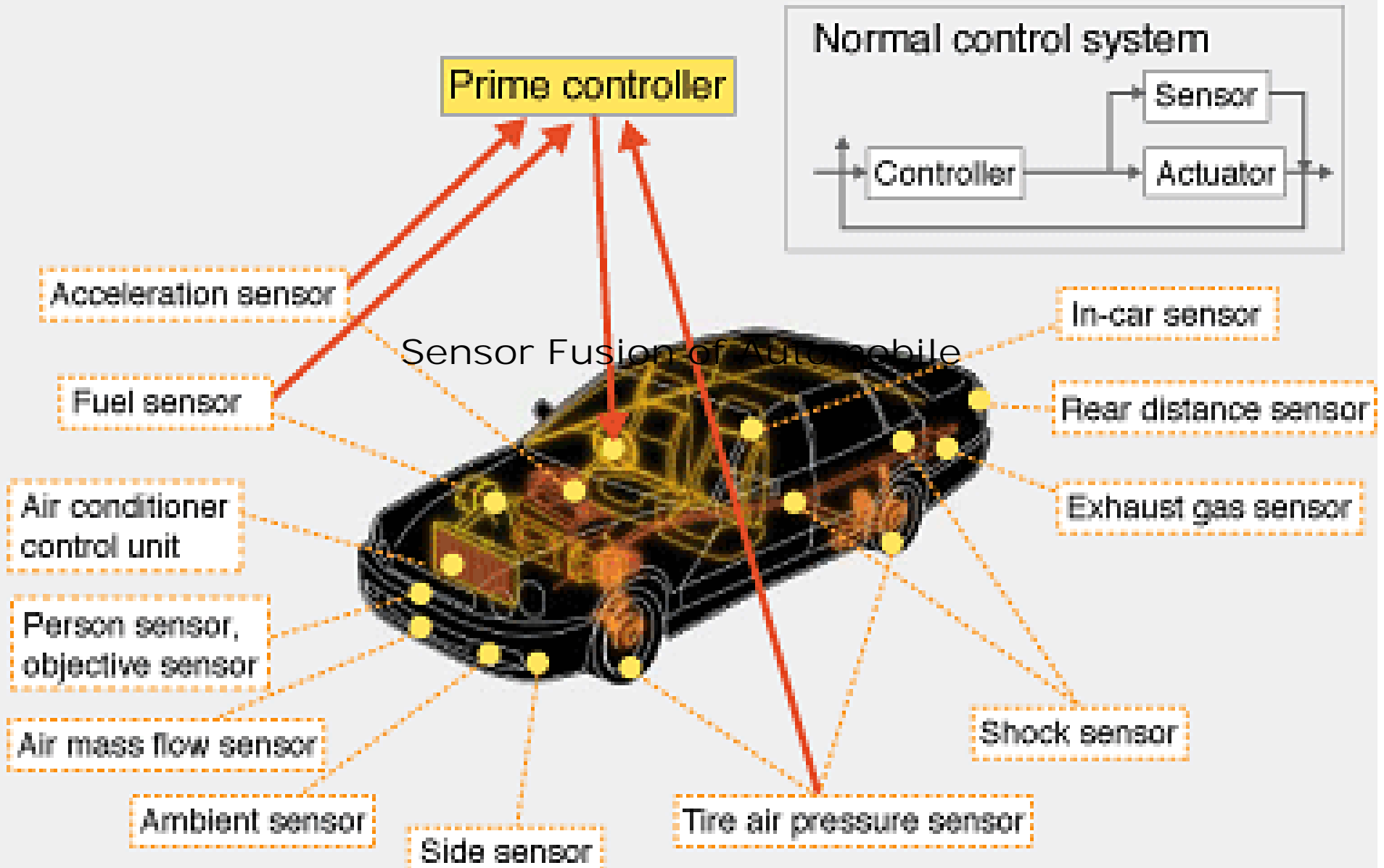
Combining different Sensor Fusion :



Combining different Sensor Fusion :EXAMPLE



Sensor Fusion of Automobile



روشهاي تركيب اطلاعات

- روشهاي کلاسیک:

1- ترکیب بیزین

2- ترکیب در بستر نظریه دمپستر - شافر

3- ترکیب با استفاده از فیلتر کالمن

- روشهاي هوشمند:

1- ترکیب در بستر منطق فازی

• استفاده از متغیرهاي زباني و عملگرهاي

فازی

• ترکیب اطلاعات در پایگاه قواعد فازی

• عملگر انتگرال فازی

2- ترکیب با استفاده از شبکههاي عصبي

روش ترکیب بیزین

ساده ترین صورت قانون بیز:

$$P(Y|X) = \frac{P(X|Y)P(Y)}{P(X)}$$

X = اطلاعات دریافتی از سنسور

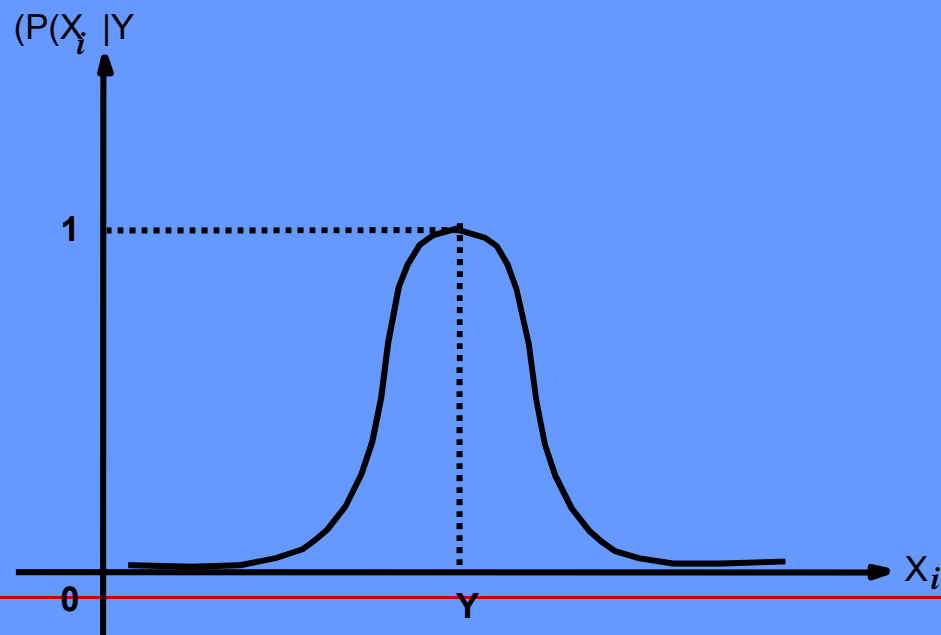
Y = گزاره مورد ارزیابی

روش ترکیب بیزین

ادامه)

مقادیر داده شده توسط n سنسور در ارزیابی Y : X_1, X_2, \dots, X_n

مدل سنسور i ام هنگام ارزیابی Y : $P(X_i | Y)$, $P(X_i | \neg Y)$



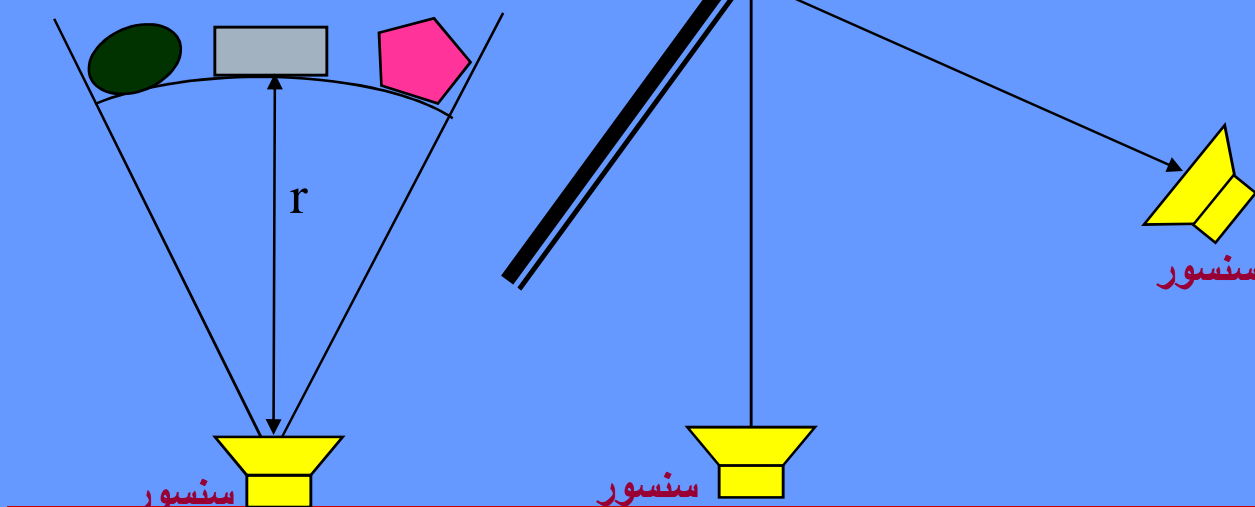
تبدیل اطلاعات فاصله یاب اولتراسونیک

منابع خطا و نایقینی در اطلاعات حاصل از فاصله یاب اولتراسونیک:

— تاثیر مستقیم نویز و خطا بر فاصله اندازه گیری شده

— ابهام در مورد موقعیت زاویه‌ای مانع

— انعکاس مکرر



Sensor fusion



The basic idea:

"Use measurements from a sensor mounted at the tool to get better estimates of the position, velocity, and acceleration."

Sensor fusion based on Bayesian techniques

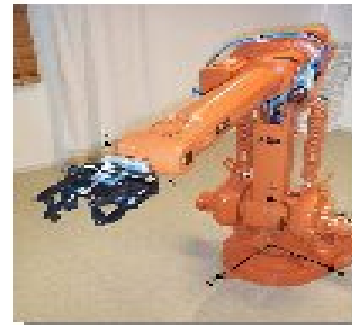
Mikael Norr10F
2004 ISIS Workshop



Using additional sensors

What can be achieved?

- Increased robustness
- Higher accuracy
- Increased stiffness



Mikael Norr10F
2004 ISIS Workshop



سیستم های حفاظت ابزاري

Safety Instrumented System (SIS)

- پلنت های پتروشیمی و پالایشگاه ها در حال افزایش استفاده از سیستم های حفاظت ابزاري به منظور تکمیل فرایند کنترلي خود هستند.
 - اگر که يك فرایندي درصد ریسك بالایی داشته باشد عموماً يك سیستم SIS به کار گرفته می شود .
 - استفاده از تکنیک های sensor fusion يك فرایند امن را تضمین می کند.
-

دیگر کاربردهای سنسور fusion

■ استفاده از مفهوم جدید sensor/data fusion به سیستم های عامل این اجازه را می دهد تا قابل اعتماد تر رفتار کنند و در وقت و هزینه صرفه جویی کنند.

□ هنگامی که استخراج کنندگان اطلاعات فرایند پردازش اطلاعاتشان را تکمیل کردند یک یکپارچه ساز فازی به عنوان یکی از ابزارهای قوی sensor/data fusion می تواند بهترین تصمیم را با توجه به دستورهای لازم برای سیستم های ESD بگیرد.

نتیجه:

■ بهترین سودی که به واسطه ی fusion با چند سنسور به دست می آید این است که سیستم می تواند اطلاعات سطح بالاتری از نظر احتمالات و جنبه های قطعی تر از محیط که ممکن است به تنهایی توسط يك سنسور مجزا sense نشود دارا بشود.

■ قیمت پایین تر و صرفه اقتصادی بیشتر که توسط سیستم های SIS می توان بدست آورد.

نتیجه (ادامه)

■ استفاده از SIS همراه با sensor fusion
اطمینان و امنیت بیشتر و بهتر از خصوصیات
فرایند ها فراهم می آورد.

با تشکر از زحمات استاد فخاریان و
توجه شما عزیزان

