



فصل اول - مقدمه و مفاهیم

مقدمه و تعاریف : - تعریف و اهمیت اندازه گیری

- کاربردهای علم اندازه گیری

- ساختار و اجزای سیستم اندازه گیری

- دسته بندی انواع سیستم های اندازه گیری

- ساختار ورودی / خروجی سیستم های اندازه گیری

عمل تخصصی به مقدار مشخص به یک سنسور فیزیکی را اندازه‌گیری (Measurement) می‌نامند.

اندازه‌گیری، اساس فعالیت‌های گسترده علمی و صنعتی به صورت علمی است.



موضوع اندازه‌گیری انسان در ایجاد مختلف زندگی، شرف علم اندازه‌گیری در دو جنبه اختراع توسعه وسیله

اندازه‌گیری جدید و استفاده بسیار و دقت از ابزار اندازه‌گیری رخ می‌دهد.

کاربردهای علم اندازه‌گیری

الف - کاربردهای نسبی نظارتی / بازرسی عمود دستگاه‌ها و سیستم‌ها (Testing / Monitoring)

- نظارت و کنترل ذخیره غذایی (دما، رطوبت، فشار و ...)

- تست خواص مکانیکی (مدول یاب، سختی و ...)

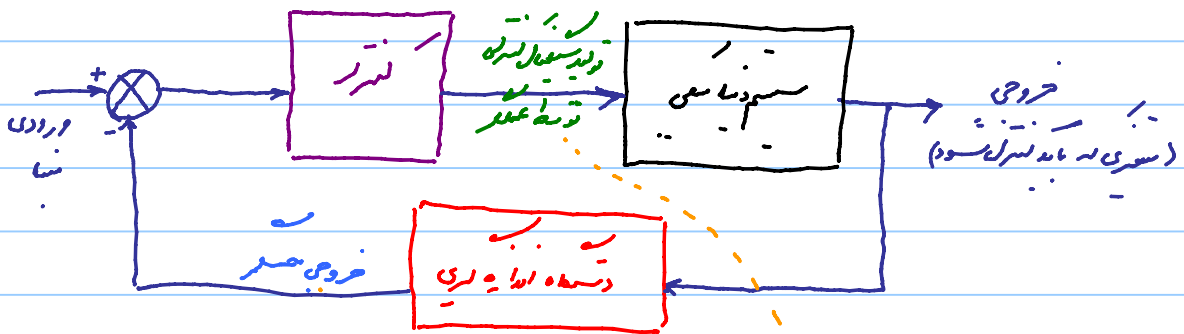
- شناسایی وضع هوا (دما و فشار هوا، سرعت باد، رطوبت و ...)

- کنترل کیفیت و نظارت در تولید (میزان، ضخامت سطح و ...)

کنترل سیستم فرمانده

به ابزار اندازه گیری می تواند خبری از یک سیستم کنترل باشد. (هر تغییری در فرایند فرمانده کنترل)

شود، مابقی اندازه گیری شود! - مثل کنترل دمای آب - توسط ابرسن، کنترل سرعت و ارتفاع در هواپیما ها...



تغییر	حسگر سنسور (Sensor)	عملگر (Actuator)	صفت خاص خود
صدا	میکروفون	اسپر	
دما	ترمیستور، مقاومتی	هیتر	
نیرو	کشش سنج، نیروالکترونیک	موتور	
موقعیت مکانی	انکودر، تانژنومتر	موتور، موتور	
نور	فتو دیود	LED	

استفاده از آنالیز کمی خوب بررسی می شود، نسبت توانش جدید علمی

به استخراج روابط کمی برای اصطلاحات، مطالعه بسیار زیاده در اجزاء مولکولی، ارتقا در نسبت خود

اولیه به حصول توسط آرایش های کمی و...

* مراحل انجام اندازه گیری :

1- انتخاب روش مناسب برای اندازه گیری: تعیین خاصیت فیزیکی مناسب برای اندازه گیری → انتخاب سنسور مناسب

(محدوده تغییرات متغیر، شرایط فیزیکی، سرعت و ...)

2- انتخاب پارامترهای مدار و مدارهای مورد نیاز برای تبدیل داده سنسور به داده مطلوب

→ استفاده از مدارهای (مثل ولتاژ به جریان)، تقویت کننده، مدارهای فیلتر

3- محاسبه خطا، مقیاس و بردار سنسور مدار اندازه گیری:

• مدارهای (تیمی های خطی از غیر خطی در دود - خروجی سنسور)

• بردارهای off line (آستانه) نظر توسط لری، محاسبه انحراف معیار، تعیین خطای

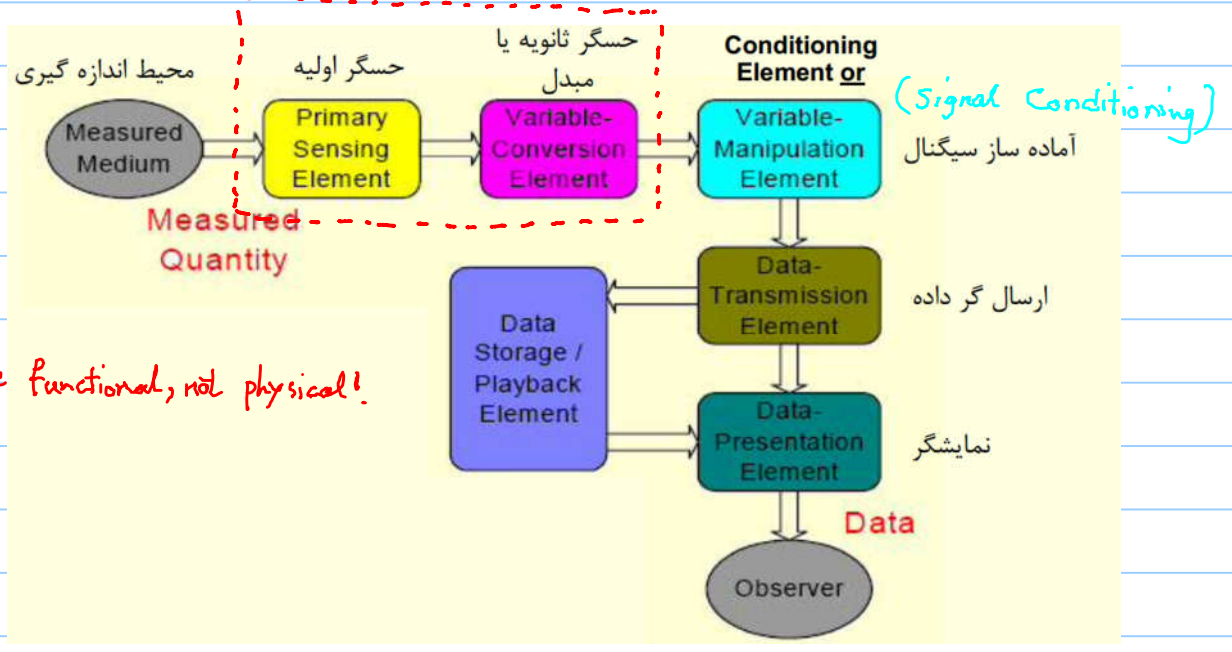
سنسور، محاسبه برداری

• بردارهای on line (دنیایی) : مقیاس داده ها، حذف نویز و داده های بی مغایرت

• صورت گزاف و بیادف

* ساختار اجزای سیستم اندازه گیری

واحد حس کننده / Sensor & Transducer stage



Elements are functional, not physical!

- واحد حس کننده (Sensing Unit): بخشی از سیستم اندازه گیری است که کمیت مورد اندازه گیری را حس کرده و آن را به یک سیگنال اندازه پذیر تبدیل میکند.

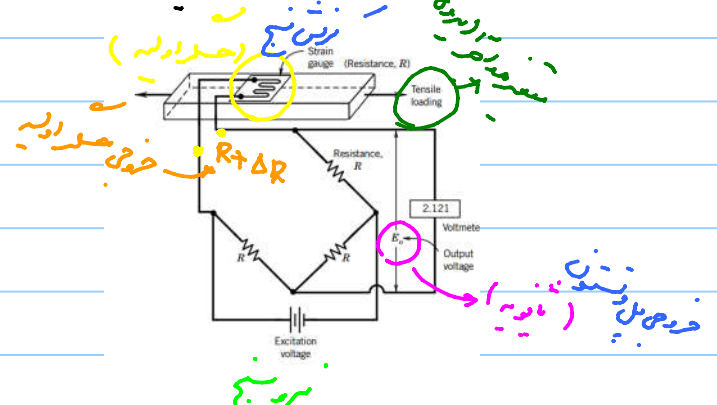
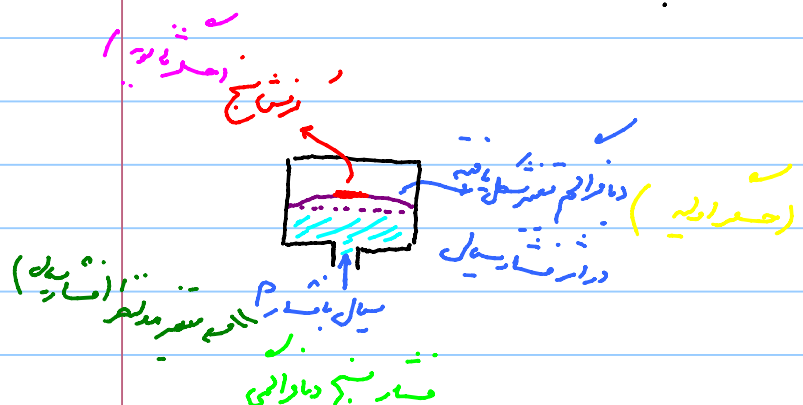
حسگر اولیه: الیسی که از محیط اثری دریافت کرده و متناسب با کمیت اندازه گیری شده،

یک خروجی فیزیکی (تغییر جابجایی، ولتاژ، تغییر در مقاومت و...) تولید می کند.

حسگر ثانویه یا مبدل (Variable Conversion or Secondary Sensing Element)

که بسیاری از اوقات لازم است تا خروجی حسگر اولیه به تنوع قابل اندازه گیری دیگری تبدیل شود.

سود که اندازه گیری آن برای ما محدود و مناسب است.



* **مبدل (Transducer ترانسدوسر)** : یک ابزار اندازه گیری است که معرّف فیزیکی را به معرّفانalog تبدیل میکند

مبدل (من) که را همراه با دریافت انرژی انجام میدهد. به عنوان مثال مبدل معرّف فیزیکی به مبدل الکتریکی.

واحد آماده سازی سیگنال (Signal Conditioning Unit) : این واحد، خروجی واحد حسّاس را

(با استفاده از مدارهای الکتریکی) در روش های نظیر تقویت و فیلتر، اعمال سری فیلتر با تبدیل دلتا به جریان

بالا می برد.

ارسال داده (Data-Transmission Element) : وقتی در اجزای محسوس درآمده در ساختار سیستم اندازه گیری

از نظر فیزیکی جدا باشد، لازم است که داده ها از یک بخش به بخش دیگر ارسال شوند. (مثال: استفاده از ارسال

امواج رادیویی)

نمایش داده : این ابزار به ارائه داده های خروجی به انسانها باشد (جهت نظارت، کنترل و آنالیز...)

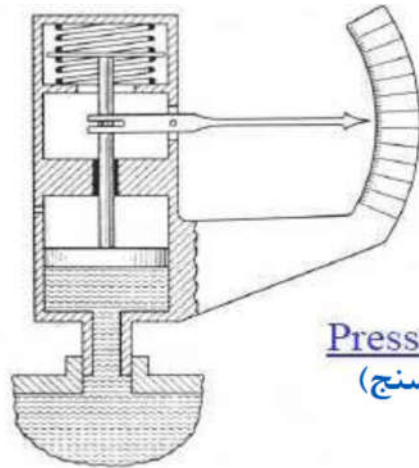
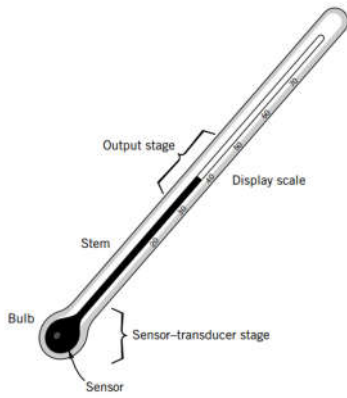
خروجی سیستم اندازه گیری به صورت صوتی یا تصویری (مانند تصاویر دیجیتال، مانیتورها، اسکرین...) به کاربر نمایش

داده میشوند.

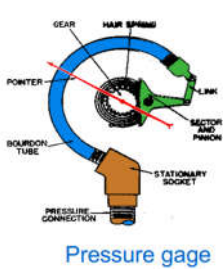
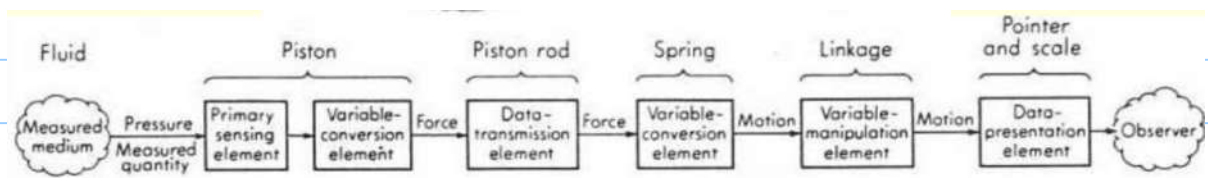
در ذخیره سازی داده ها در صورت نیاز می تواند بر روی دیسک، فلش مموری، هارد دیسک و... انجام گیرد.

* یک جزء مشخصی ممکن است بین این عمل انجام دهد.

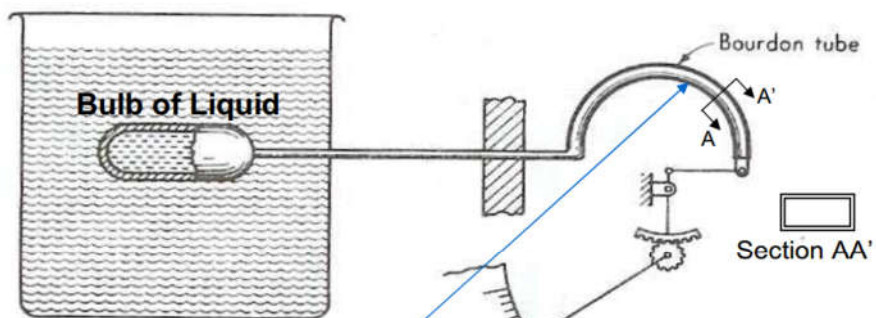
شماره های زیر اجزاء ساختار کلی دهنده سیستم های اندازه گیری :



Pressure Gage
(فشار سنج)



Pressure gage



Temperature Gage
(دما سنج)

Bourdon tube:
Area of the outer perimeter is larger →
Net Force which will act to increase the radius

