

مساله اول : واحدهای سنجش

در طراحی یک سامانه ی تدارکات، زیر سیستمی تحت عنوان « مدیریت واحد های سنجش » شناسایی شده است. امکانات مورد نیاز در این زیر سیستم عبارتند از:

- امکان تعریف واحد های سنجش در ابعاد مختلف
- امکان تعریف ضرایب و فرمول های تبدیل واحدهای سنجش به یکدیگر
- امکان تبدیل واحد های سنجش به یکدیگر

• ابعاد سنجش

سنجش در ابعاد مختلف (برای مثال دما، طول، جرم، جریان الکتریکی و ...) انجام میگیرد. مثال :

بعد سنجش (فارسی)	بعد سنجش (انگلیسی)
طول	Length
جریان الکتریکی	electric current

• واحدهای سنجش

واحد سنجش، کلیدی ترین مفهوم در این سامانه می باشد. هر واحد سنجش دارای یک سمبل مشخص و یکتا می باشد و برای اندازه گیری در یک بُعد خاص مورد استفاده قرار میگیرد. واحدهای سنجش تعریف شده در یک بُعد، در یکی از 3 دسته ی فوق قرار میگیرند:

- واحد پایه
- واحد ضریب دار
- واحد فرمول دار

• واحد سنجش پایه

واحد پایه، واحدی است که به عنوان واحد اصلی یک بعد اندازه گیری مورد استفاده قرار میگیرد. تنها یک واحد پایه را میتوان برای یک بعد اندازه گیری تعریف کرد. مثال:

نام واحد پایه (فارسی)	نام واحد پایه (انگلیسی)	سمبل	بعد سنجش
متر	Meter	m	طول
گرم	Gram	g	جرم
آمپر	Ampere	A	جریان الکتریکی
ثانیه	Second	S	زمان
عدد	Each	E	شمارش

• واحد ضریب دار

در یک بعد اندازه گیری، واحد های بسیار زیادی وجود دارند که با یک ضریب مشخصی، از روی واحد پایه قابل تبدیل هستند. این واحدها را واحد ضریب دار می نامیم.

مثال واحدهای ضریب دار در بعد طول (با واحد پایه ی متر) :

نام واحد (فارسی)	نام واحد (انگلیسی)	سمبل	نسبت به واحد پایه
میلی متر	Millimeter	mm	0.001
سانتی متر	Centimeter	cm	0.01
کیلومتر	Kilometer	km	1000

مثال واحدهای ضریب دار در بعد جرم (با واحد پایه ی گرم) :

نام واحد (فارسی)	نام واحد (انگلیسی)	سمبل	نسبت به واحد پایه
میلی گرم	Milligram	mg	0.001
کیلو گرم	Kilogram	kg	1000
تن	Tonne	ton	1000000

• واحد فرمول دار

بعضاً واحدهایی وجود دارند از طریق ضرب ثابت به واحد پایه تبدیل نمی شوند و برای تبدیل آنها نیاز به محاسبه از طریق فرمول می باشد.

مثال واحدهای فرمول دار در بعد دما (با واحد پایه ی سلسیوس) :

نام واحد (فارسی)	نام واحد (انگلیسی)	سمبل	فرمول تبدیل از واحد پایه	فرمول تبدیل به واحد پایه
کلوین	Kelvin	K	$a + 273.15$	$a - 273.15$
فارنهایت	Fahrenheit	F	$(a * 9/5) + 32$	$(a - 32) \times 5/9$

فرمول تبدیل از واحد پایه، بیان می کند که واحد پایه برای تبدیل شدن به این واحد، چگونه محاسبه می شود. برای مثال تبدیل 1 سلسیوس به فارنهایت، از طریق زیر انجام می شود :

$$(1 \times 9/5) + 32 = 33.8$$

فرمول تبدیل به واحد پایه، برعکس مورد بالا عمل کرده و بیان میکند تبدیل شدن واحد فرمول دار به واحد پایه چگونه انجام می شود. برای مثال تبدیل 41 درجه فارنهایت به سلسیوس از طریق زیر انجام می شود:

$$(41 - 32) \times 5/9 = 5$$

فرمول تبدیل دارای ویژگی های زیر است :

- تنها عملگرهای جمع، تفریق، ضرب و تقسیم قابل استفاده می باشند.
- تنها حرف a به عنوان متغیر می تواند در فرمول استفاده شود.
- محدودیتی در استفاده از پرانتز وجود ندارد.

همچنین سیستم دارای مکانیزم بررسی فرمول می باشد و وارد نمودن فرمول نادرست باعث خطای سیستم می شود. منظور از فرمول صحیح، تنها فرمت فرمول (برای مثال متناظر بودن پرانتز ها) می باشد و بررسی صحت فرمول تبدیل به واحد پایه و تبدیل از واحد پایه از منظر منطقی و یکسان بودن این دو فرمول با یکدیگر، به عهده ی کاربر می باشد.

• تبدیل واحد ها به یکدیگر

یکی از اصلی ترین کاربردهای این سامانه، تبدیل واحدها به یکدیگر می باشد که این قابلیت در بسیاری از سامانه های دیگر (مانند انبار، پخش و ...) مورد استفاده قرار میگیرد. تبدیل واحد ها باید از هر واحدی به هر واحد دیگری (در یک بُعد سنجش) قابل تبدیل باشد. برای مثال یک واحد ضرب دار به واحد پایه (مثل کیلومتر به متر) و یا یک واحد ضرب دار به واحد ضرب دار دیگر (مانند کیلومتر به سانتی متر) و یا واحدهای فرمول دار به واحدهای فرمول دار (برای مثال کلوین به فارنهایت) و یا ضرب دار دیگر قابل تبدیل می باشد.

از آنجا که تنها ضرب تبدیل و یا فرمول تبدیل واحد پایه وجود دارد، هنگام تبدیل یک واحد به واحد دیگر، ابتدا باید آن را به واحد پایه تبدیل کرده و سپس تبدیل نهایی انجام شود. برای مثال برای تبدیل 10 کیلومتر به سانتی متر :

$$10.000 = 1000 * 10$$

- ابتدا 10 کیلومتر به واحد پایه (متر) تبدیل می شود

$$1.000.000 = 1000 * 10.000$$

- سپس 10.000 متر به سانتی متر تبدیل می شود

این موضوع در مورد واحد های دارای فرمول نیز صدق می کند.

• نکات مربوط به پیاده سازی

- تنها پیاده سازی Domain Model مدنظر بوده و نیازی به پیاده سازی لایه های دیگر (مانند ذخیره سازی و ...) وجود ندارد.
- مکانیزم Parse و اجرای فرمول باید توسط برنامه نویس پیاده سازی شود و از مکانیزم های موجود در فریم ورک و یا کتابخانه های خارجی استفاده نشود.
- استفاده از کتابخانه های خارجی در پروژه های تست بلامانع است. (برای مثال فریم ورک Fluent Assertions ، NFluent یا ...)
- وجود Unit Test برای کدها الزامی است.