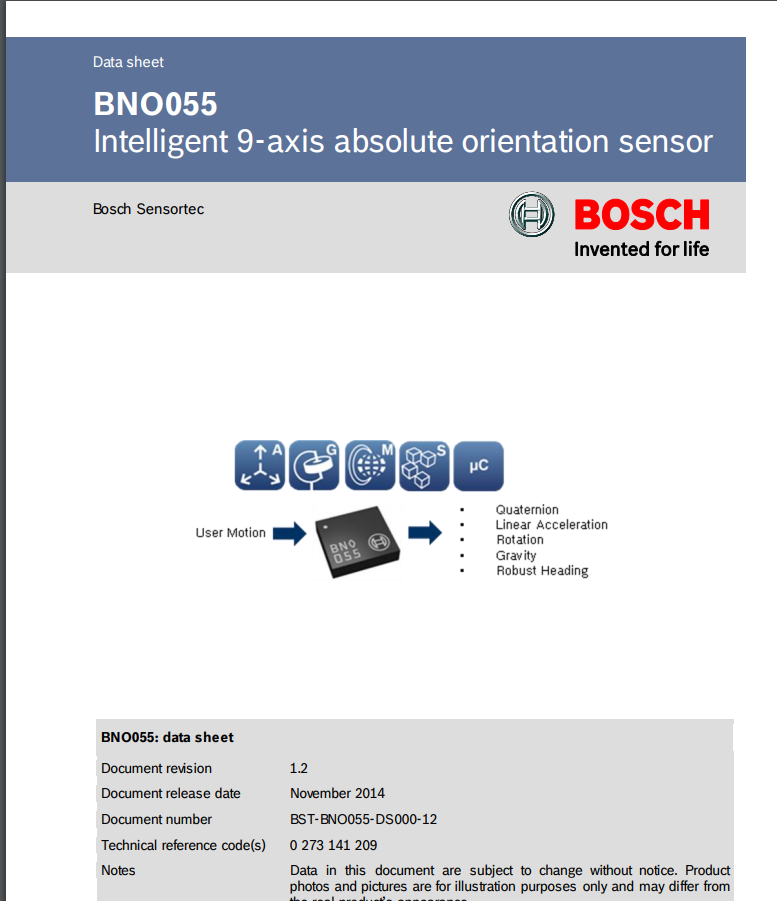
**Ataletsel Ölçü Birim AR-Ge Çalışmaları Rapor:**

**I**nertial**M**easurement**U**nit (**A**taletsel**Ö**lçü**B**irim), hareket halindeki bir cismin üstünde oluşan ivme (birim kütleye düşen kuvvet), dönme kuvveti (dönüş hızı değişimi) ve manyetik alan yoğunluğunu (3 eksende) ölçerek cismin konum ve hareketi hakkında bilgi sağlayan elektronik sistemdir.



Araştırmamızda, BMX055 kullanarak hazırladığımız IMU sensörü, (ayrıca) bluetooth modül ve bellek birimi de içermektedir. Önceki know-how çalışmalarına ilave olarak, geliştirme kiti ile real time (RT) data toplamaya başladığımız bu safhada, örnek magnetometer kalibrasyonu (MagCal-**H**ard**S**oft**I**ron C.) ve Madgwick filtresi kodları incelenmiş, ardından toplanan gerçek (RT) datalar Matlab ortamında aynı şekilde HSI kompenzasyondan ve Madgwick filtresinden geçirilmiştir. (Some both in Matlab/C#..)

Elde ettiğimiz sonuçlar, Madgwick filtresinde beta parametresinin kritik olduğunu göstermiştir. Beta 0’a yakın değerler aldığında gyro datasının ağırlık kazandığı ve accel-magno datasının etkisinin azaltıldığı görülmüş, euler açılarında ve özellikle yaw açısında pattern olarak gerçek değerlere yakın sonuçlar alınmıştır. Bu noktada ileri çalışmalar için, pattern olarak iyi sonuçlar alındığı görülen roll-pitch-yaw açılarında farklı koşullarda tam (fine-tuned) veriler almak amaçlanmıştır.

Gerkçek datalara MagCal-HSI uygulandığında genel olarak magnetometer datasının kalibre edildiği görülmüştür. MagCal-HSI kalibre işlemi, Madgwick filtresi çıkışında alınan Euler açılarında 1-2 derece kadar iyileştirme yapmıştır. Burada (hem magno hem de diğerleri -accel/gyro) datalarının kalibrasyonlarının farklı yöntemler denerek işlemci yükünü azaltarak yapılması araştırılacaktır. MagCal-HSI, gerçek (Magnetometre) sensör datasında x,y,z bileşenlerini orjine yaklaştırmıştır(-offset).

Bunlar dışında eksen tanımlamaları, (Madgwick) örnekleme frekansı, (MagCal-HSI’da) bias-scale-cross axis alignment faktörleri (manuel hesaplamalar), sonuçlara etkisi bakımından farklı data testleri ile incelenmiştir.

(İlgili kodlar, datalar için bkz.GitHub )

Future Works: BMX055 çıkışlarının kablolu iletimi, daha fazla (i.e.8) BT modül içeren uygulamalar …vs

Road Map: Reference Sensor, Calibration Setup, Fine Tuning…

Yapılan gerçek zamanlı testlerde (RT imu c# ), euler açılarında pitch +-90 dereceler giderken roll ve yaw açıları bozulmaktadır. Bu durum quaterniondan eulere geçişten dolayı yaşanıyor.   
(İncelenecekler: 1)quaternion gösterimde kalma?, 2)quat2euler formülünü değiştirme?..)



Şekilde görüldüğü gibi Matlab ortamında da karşılaşılan durum(12-14sn), quat2euler dönüşümü roll, yaw açıları dönüşüm formüllerinde atan yerine asin kullanılarak giderileceği???farklı diğer q2e dönüşüm formülleri???exact solution???