

Yazılımların Görselleştirilmesi (Software visualization)

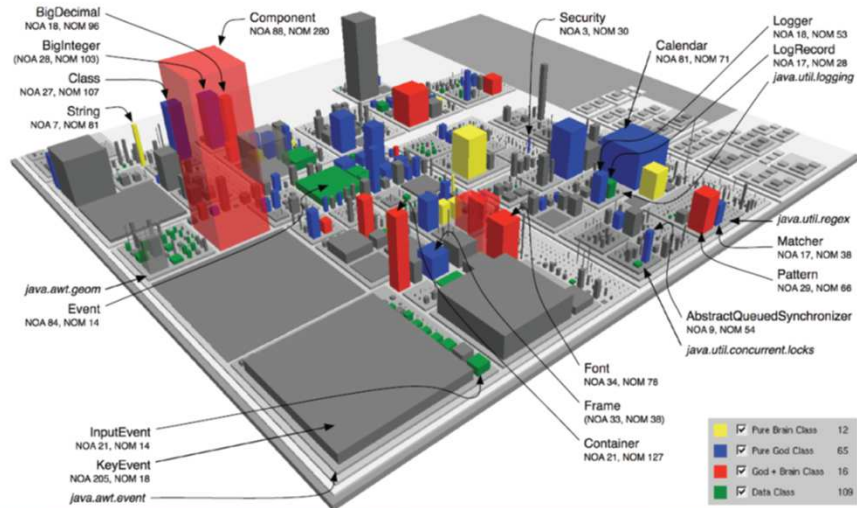
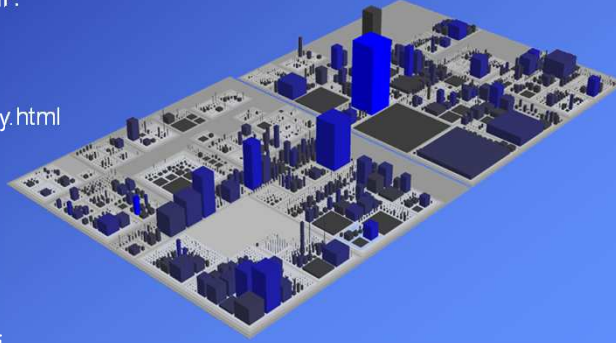
- Yazılımlar insan gözünün algılayabileceği görüntülere dönüştürülür.
- Anlaşılabilirliği arttırmak için bilinen metaforlar kullanılır. Şehir, bina, gezegen sistemi, graf vb.
- İnsan gözünün yazılımın içindeki normal (sorunsuz) ve anormal (sorunlu) birimleri sezmesi beklenir.

Örnek Çalışmalar:

Code City

<http://wettel.github.io/codecity.html>

- Şehir /bina metaforu kullanılıyor.
- Binalar sınıfları/metotları temsil ediyor.
- Sınıfların incelenen metrikleri binaların çeşitli özelliklerini (boy, en, renk) belirliyor.



Class-level disharmonies in JDK

Richard Wettel, Michele Lanza, "Visually Localizing Design Problems with Disharmony Maps", Softvis 2008 (4th International ACM Symposium on Software Visualization), pp. 155 - 164.

Örnek Görselleştirme Çalışması:

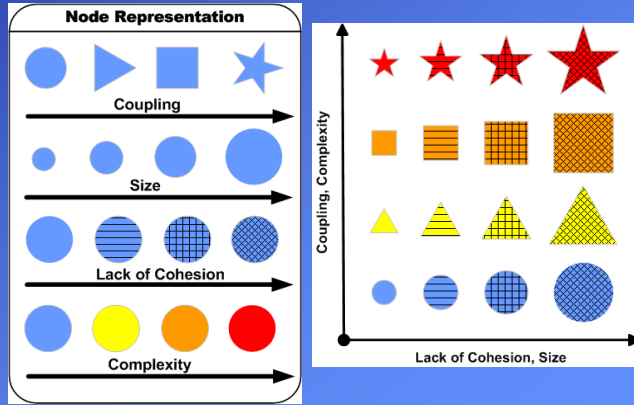
U. Erdemir, U. Tekin, F. Buzluca, "E-Quality: A graph based object oriented software quality visualization tool", 6th IEEE International Workshop on Visualizing Software for Understanding and Analysis (VISOFT 2011), Williamsburg, VA, USA, 29-30 September, 2011.

Sınıflar ve aralarındaki ilişkiler graf tabanlı bir yöntemle görselleştiriliyor.

**Sınıfların
görselleştirilen kalite
karakteristikleri:**

- Coupling (Şekil)
- Size (Boyut)
- Cohesion (Doku)
- Complexity (Renk)

Her karakterisitik 4 düzey ile gösteriliyor.

**Toplanan ve değerlendirilen metrikler:**

CAM	Cohesion Among Methods
CBO	Coupling Between Object Classes
DIT	Depth of Inheritance Tree
In-Degree	Number of Incoming Edges
LCOM	Lack of Cohesion in Methods
LOC	Line of Code
NOC	Number of Children
NOF	Number of Fields
NOM	Number of Methods
NORM	Number of Overridden Methods
NOSF	Number of Static Fields
NOSM	Number of Static Methods
Out-Degree	Number of Outgoing Edges
RFC	Response For a Class
SI	Specialization Index
WMC	Weighted Methods per Class

Kalite Modeli

Üst düzey kalite nitelikleri ile alt düzey metrikler arasındaki ilişkiler tanımlanmıştır.

Niteliklerin hangi değerleri (High-Low arasında) alacağı metriklerle bağlı kurallar şeklinde verilmektedir.

Mantıksal kuralların ve ilgili eşik değerlerinin seçimi önemlidir.

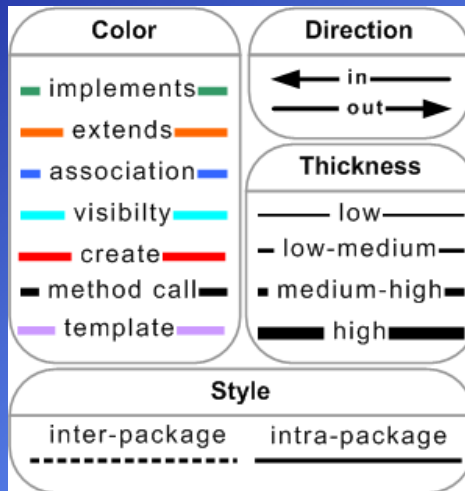
Örneğin;

- Complexity High: Where WMC > 50 OR DIT > 7
- Complexity High: Where RFC > 100
- Complexity Medium-High: Where WMC < 50 AND WMC > 35
- Cohesion High: Where LCOM < 0.2 AND CAM > 0.8
- Cohesion Low: Where LCOM > 1.0 OR CAM < 0.5
- Size High: Where LOC > 150 OR NOM > 20
- Coupling High: Where CBO > 30 OR (OutDegree+InDegree) > 15
- Coupling High: Where OutDegree > (AVG(OutDegree)*3)

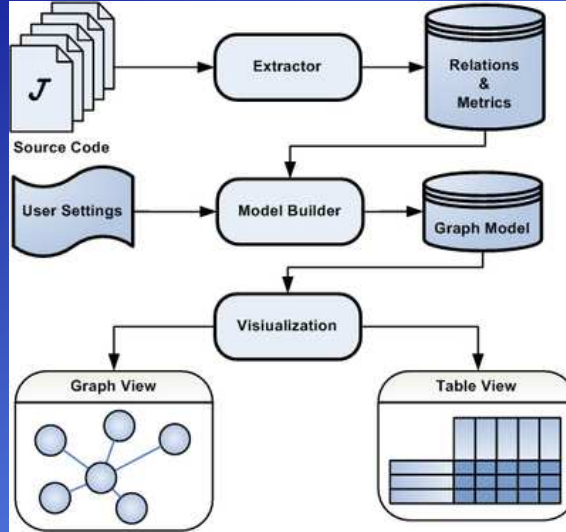
Bu ilişkiler ve eşik değerleri oluşturulan görselleştirme sisteminin arayüzünden değiştirilebilmektedir.

Sınıflar arası ilişkilerin görselleştirilmesi

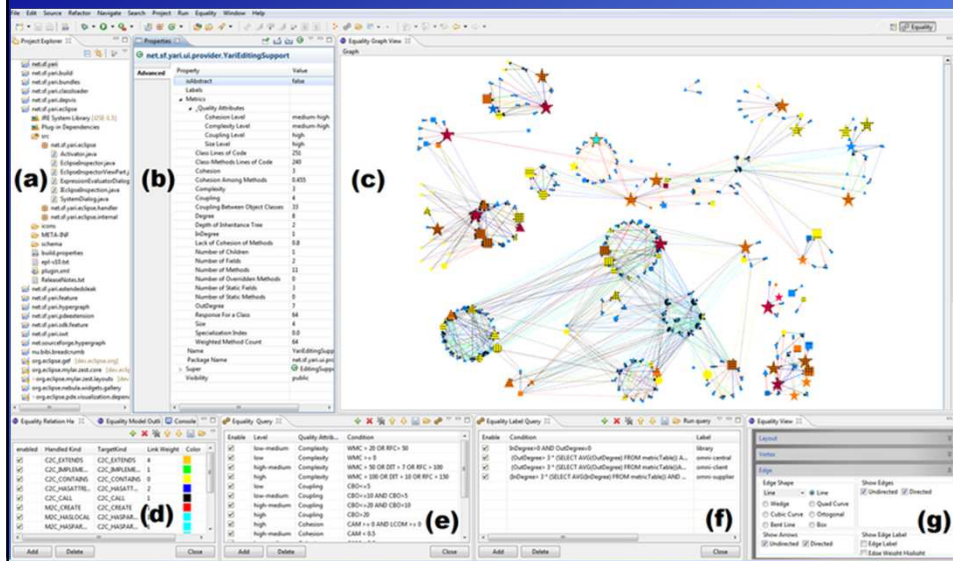
Sınıflar arası ilişkiler tiplerine, yönlerine ve kuvvetleri dikkate alınarak görselleştirilmektedir.



E-Quality Sistem Mimarisi

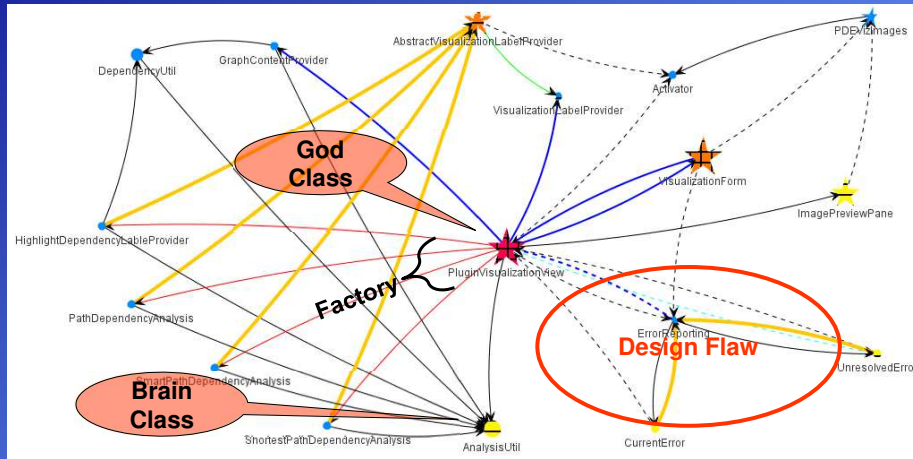


Oluşturulan görselleştirme aracının genel görüntüsü:

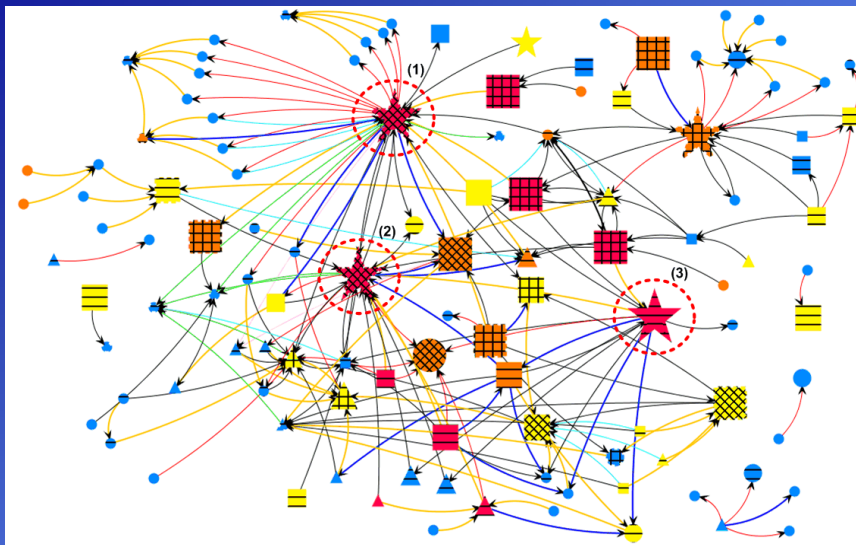


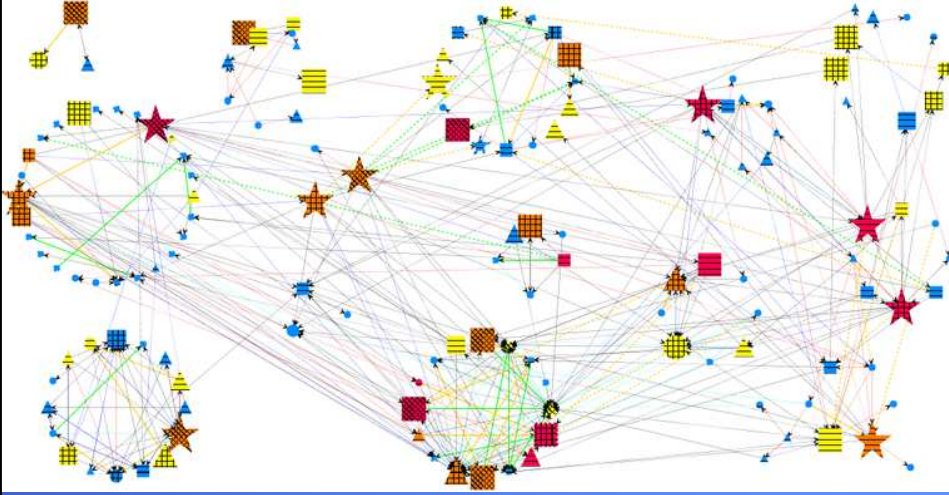
Örnek görselleştirmeler:

PDE Plug-in:



Argo UML core package:



Zest-Core project:**CodeMR:**

E-Quality çalışması geliştirilerek daha farklı görselleştirme olanakları da katılmış ve CodeMR adında bir ticari ürün haline getirilmiştir.

<https://www.codemr.co.uk/>

<https://plugins.jetbrains.com/plugin/10811-codemr>

