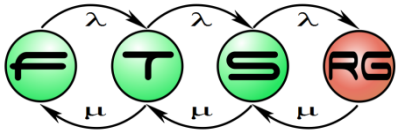
Build keretrendszerek



Múltkor

- Tesztek készítése
  - Többféle módszertan
  - Cél: hibák szűrése
- Probléma
  - A jó tesztelés időigényes
  - Fejlesztő nem fogja a saját gépén futtatni

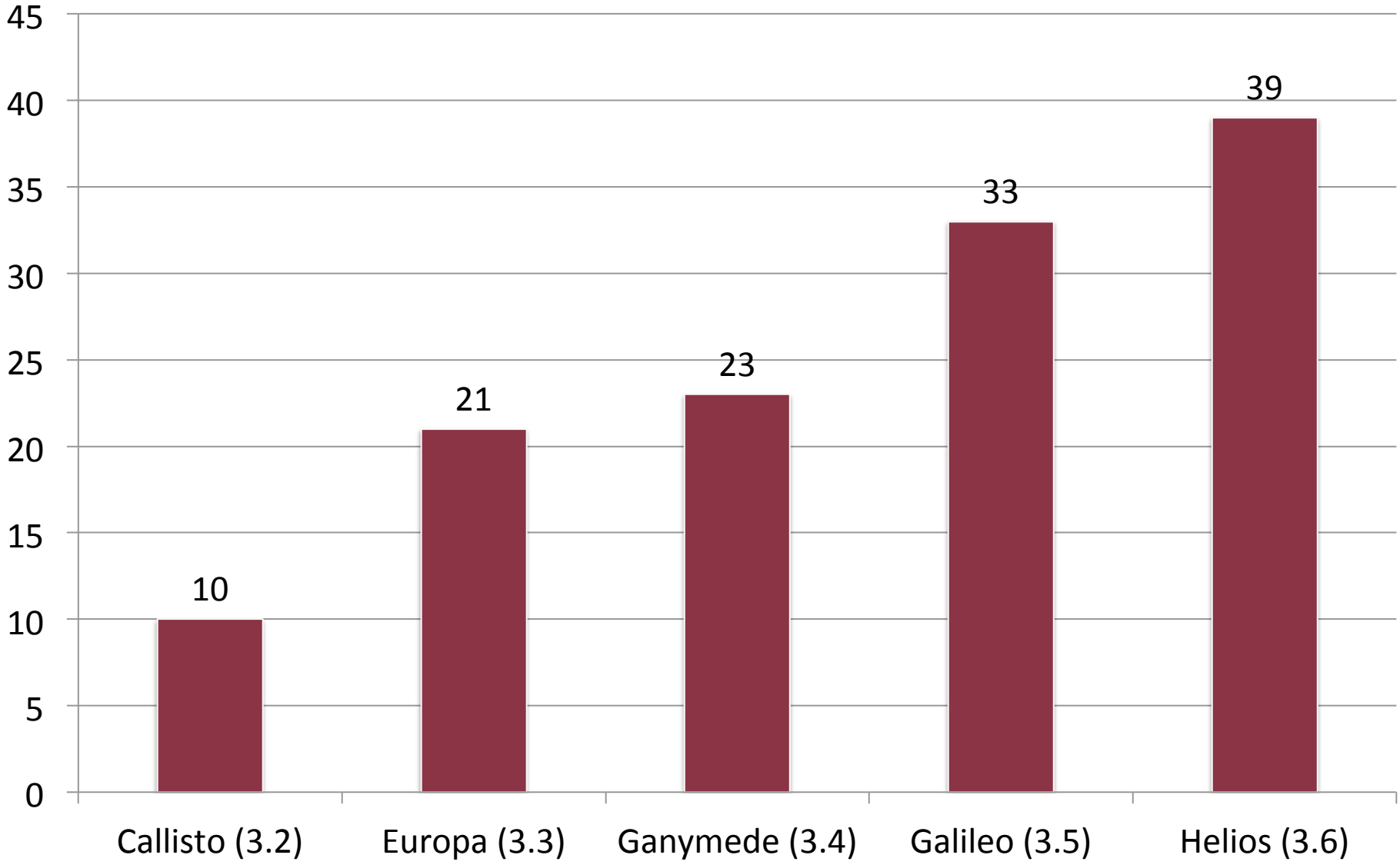
Mozilla Firefox

- 17 platform
- 12 branch forrásnak
- 1200 build and teszt gép
  - Fordítási idő: 12.40 óra
  - Tesztelési idő: 54.48 óra
  - CPU időben: 2.79 nap (!)
  - Korábban release: 10 nap

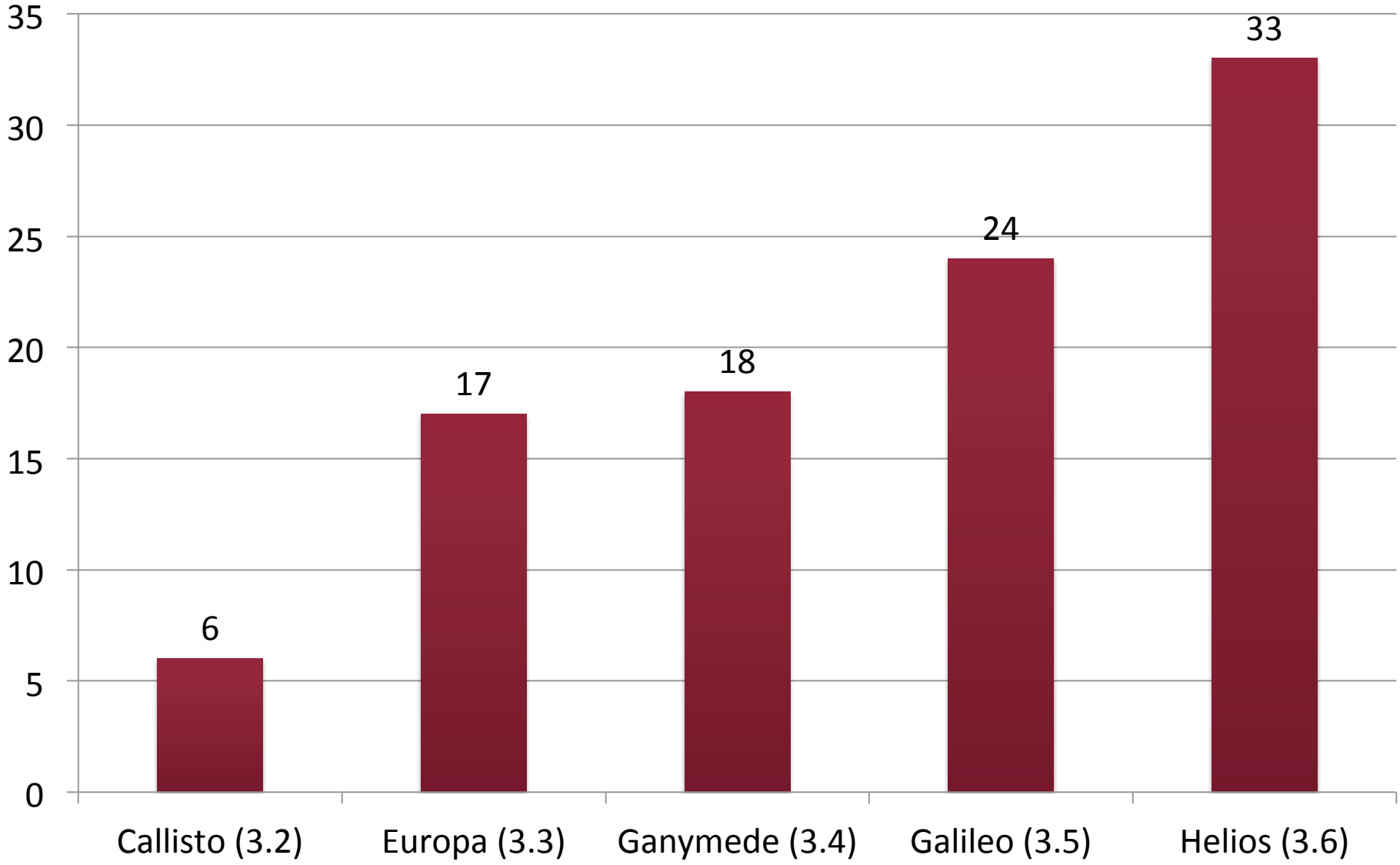
Eclipse Release Train

- Projektek szinkronizált kiadása
  - 2006 óta
  - Évente
    - 1 nagy kiadás (új feature)
    - 2 service release (javítások)

Projektek száma



Projektméret (MLOC)



Sok változat

- Platform
  - Windows
    - Win32 32/64 bit
    - Early access WPF port is – pillanatnyilag nem fejlesztik
  - Linux
    - GTK 32/64 bit
    - GTK PPC/PPC64 bit
    - Motif
  - Mac OSX
    - Carbon 32 bit
    - Cocoa 32/64 bit

Sok változat

- Csomagok
  - Java
  - Java EE
  - Plug-in developer
  - C/C++
  - Modeling
  - PHP
  - …

Eclipse build előállítása (2009.11.)

Forrás beszerzése	20 perc
Digitális aláírás	1 óra 14 perc
Director használata	20 perc
P2 repo-k előállítása	4 perc
Kiadások csomagolása	30 perc
Unit tesztelés	6 óra 40 perc

Forrás: https://bugs.eclipse.org/bugs/show_bug.cgi?id=293830#c11

Eclipse Release Train

- Sok projekt, bonyolult folyamat
- A rendszeres release komoly kihívás

- *“Shipping is hard, that’s why we do it 7 times a release.”*

Folytonos integráció

Folytonos integráció

- *"Continuous Integration is a software development practice where members of a team **integrate their work frequently**, usually each person integrates at least daily - leading to multiple integrations per day. Each integration is **verified by an automated build** (including test) to detect integration errors as quickly as possible."*

Martin Fowler
http://www.martinfowler.com/articles/continuousIntegration.html

Folytonos integráció feladatok

- Forráskód tároló
  - Rendszeres commit
  - Minden commit fordítása
- Fordítás
  - Automatikus
  - Öntesztelő
  - Gyors
- Tesztelés az éles környezet másolatában
- Automatikus közzététel
  - Kód elérhető
  - Eredmények elérhetőek

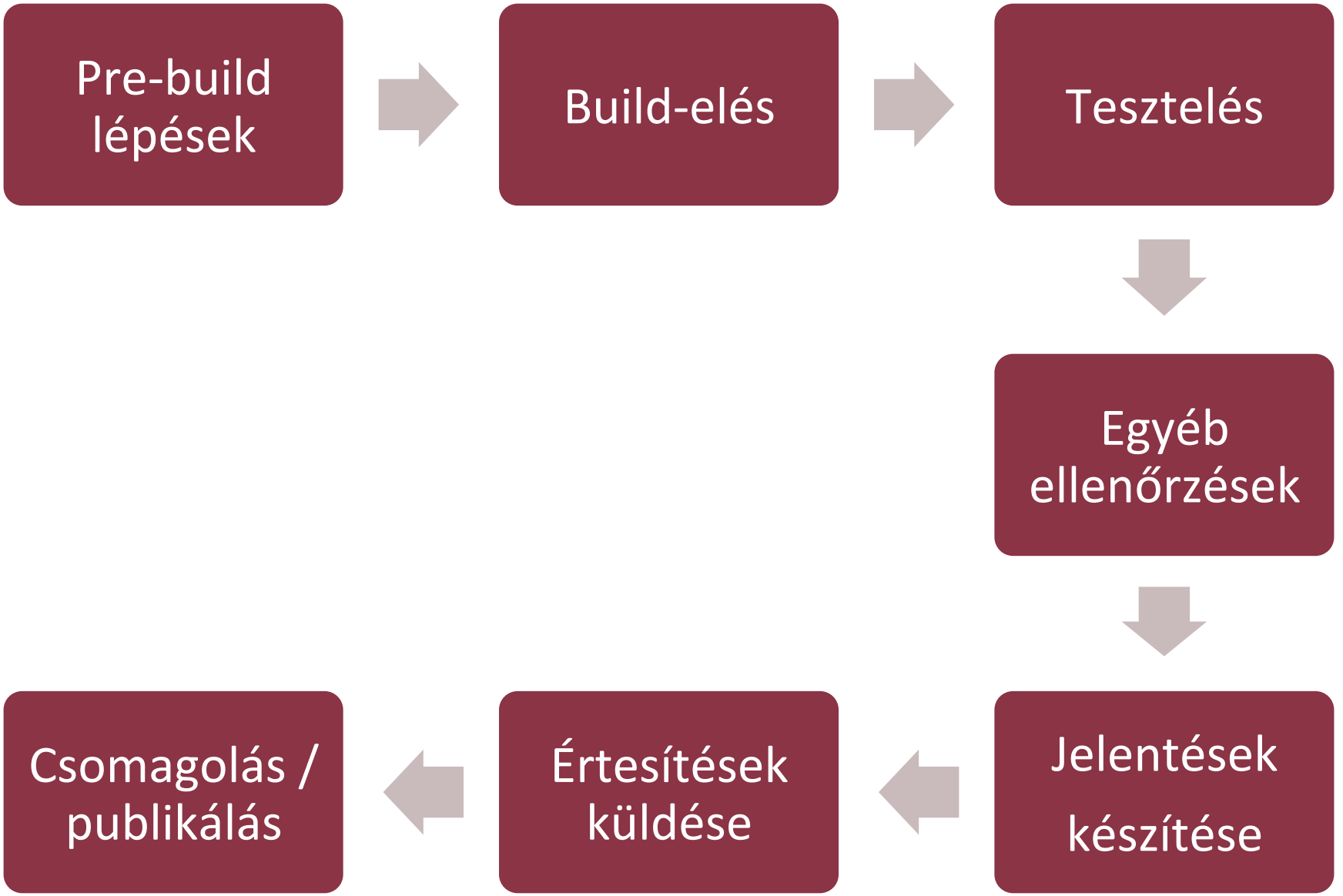
Eredmények

- Reprodukálható
  - Akár az egy évvel korábbi build is megismételhető
- Integrációs fázis rövidebb
  - Hamar kezdődik
  - Integrációs hibák előjönnek
- Nem csodaszer!
  - A jó kódot meg kell tervezni

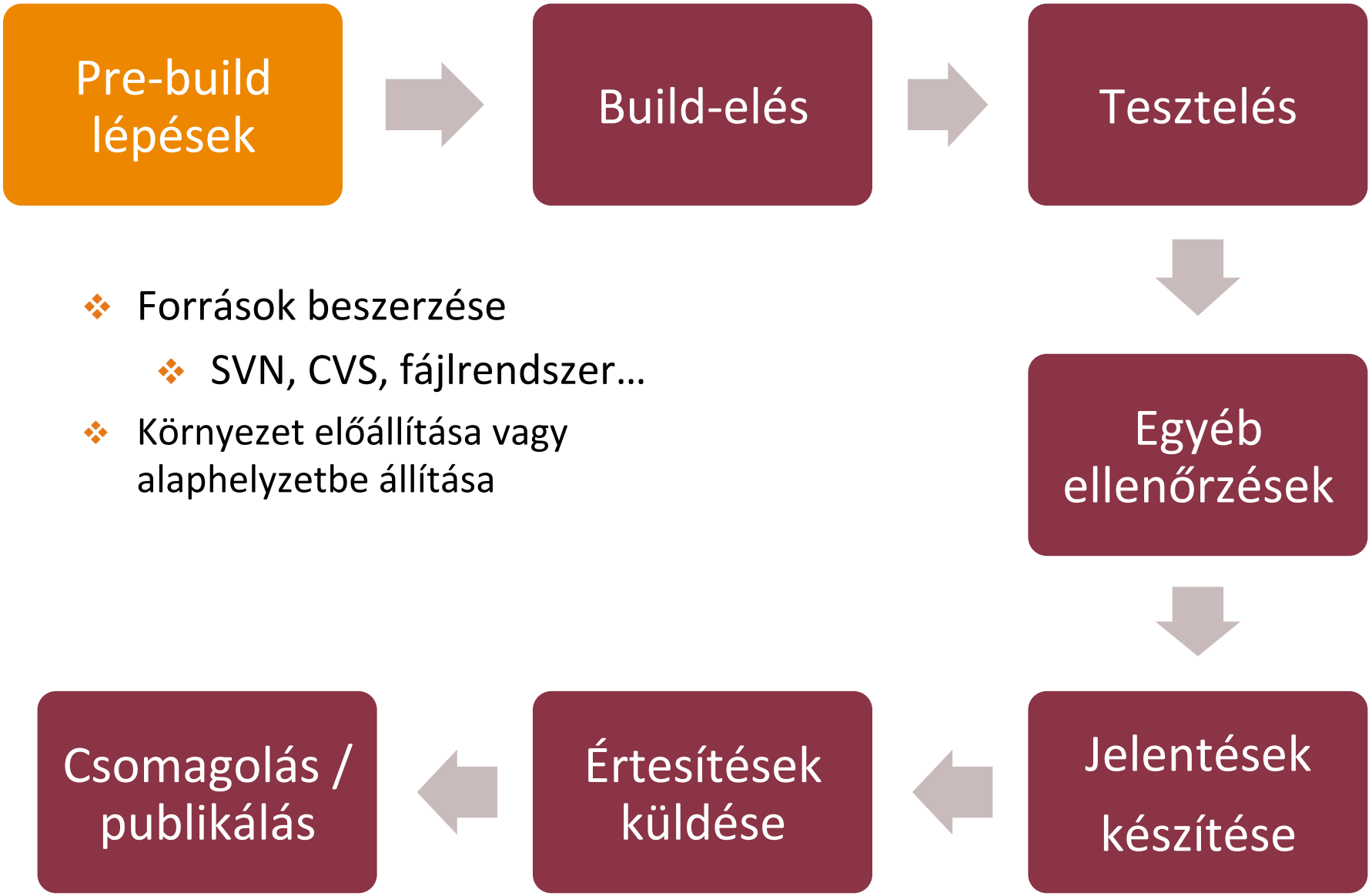
Build típusok

- Continous
  - Minden commit után fut
  - Legyen gyors -> minimális sanity check
- Nightly
  - Minden éjjel fut
  - Csomagolás
  - Nem gond, ha pár óra
- Release build
  - Teljes tesztelés
  - Lehet nagyon hosszú is!

Főbb lépések

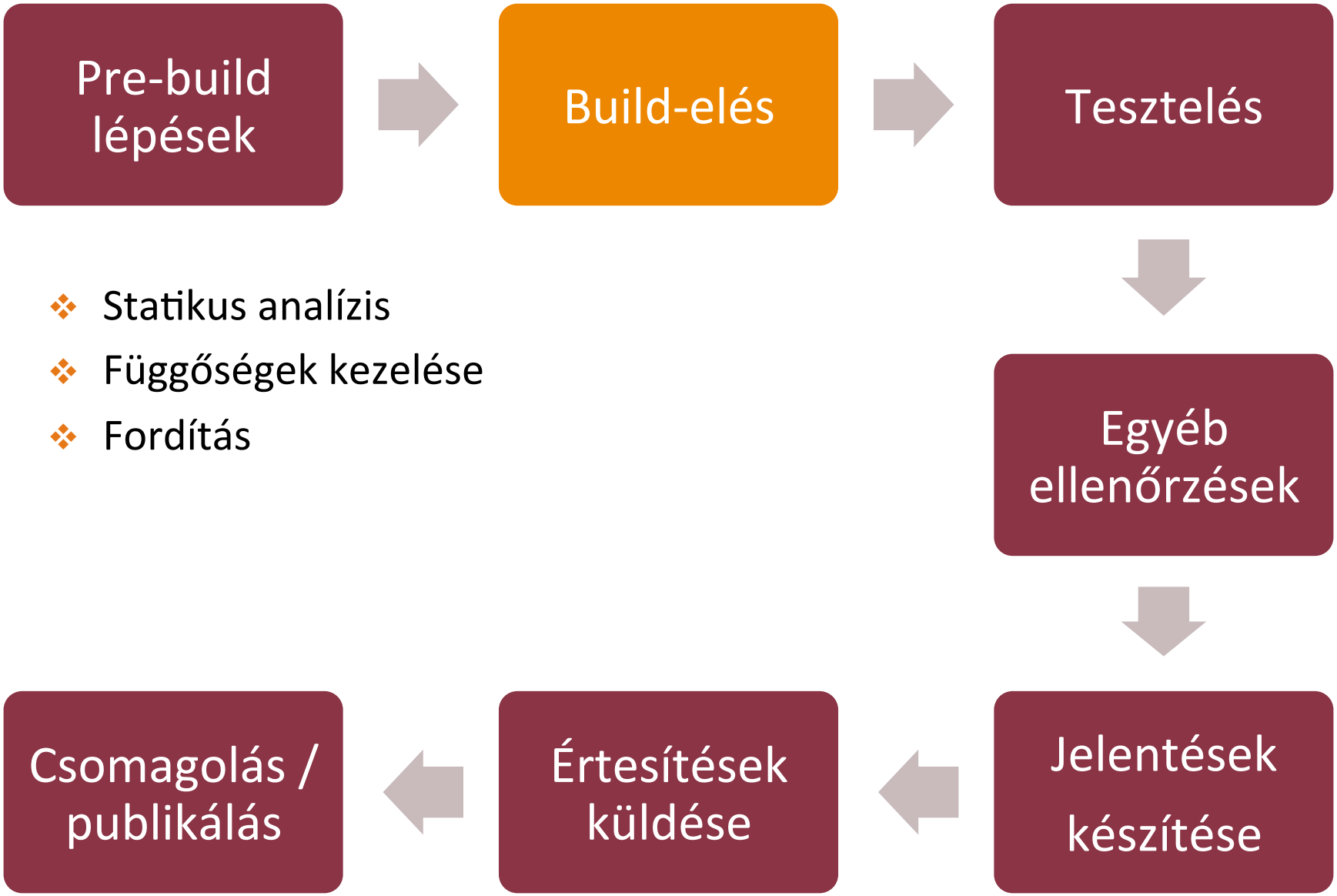


Főbb lépések



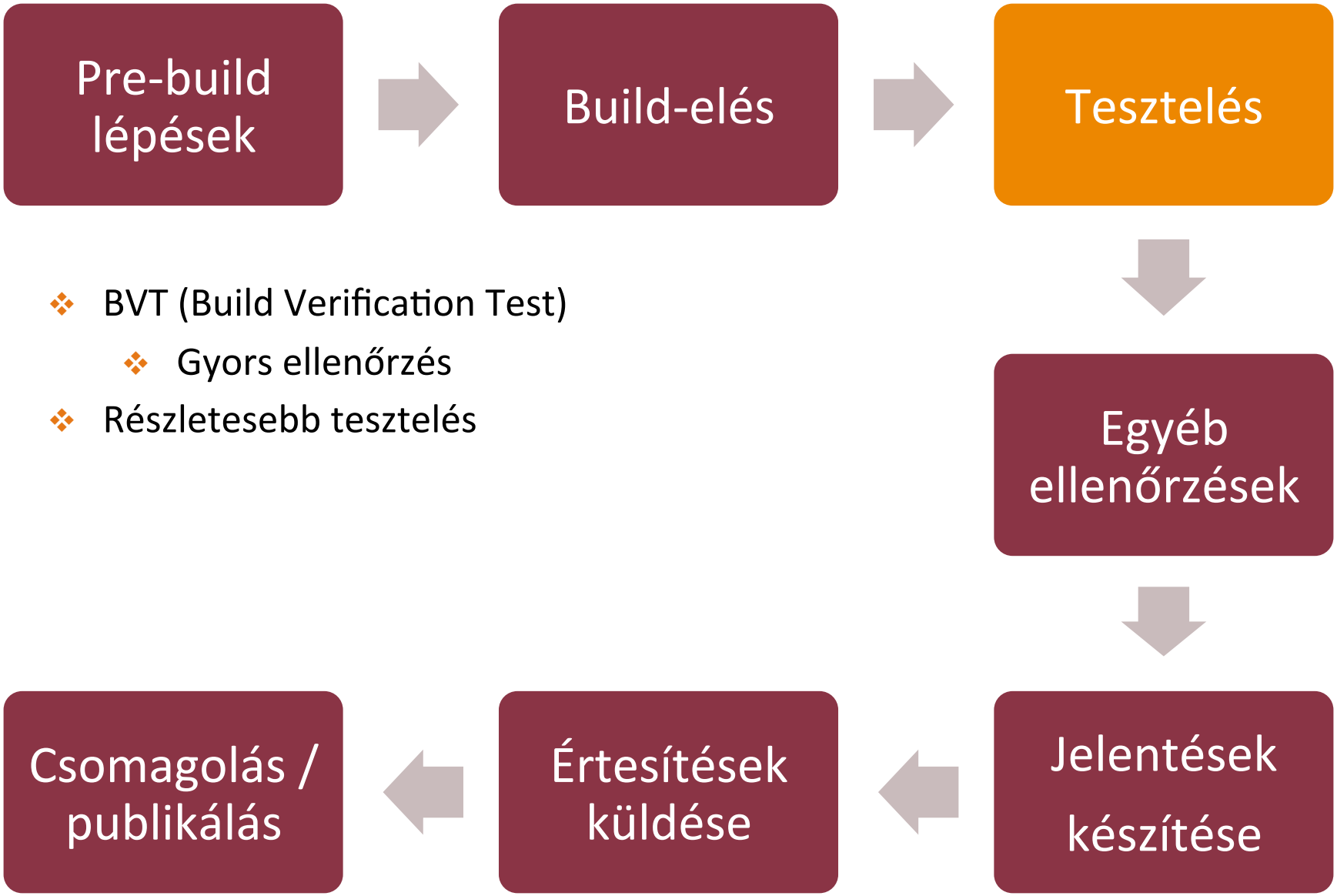
- Források beszerzése
  - SVN, CVS, fájlrendszer…
- Környezet előállítása vagy alaphelyzetbe állítása

Főbb lépések



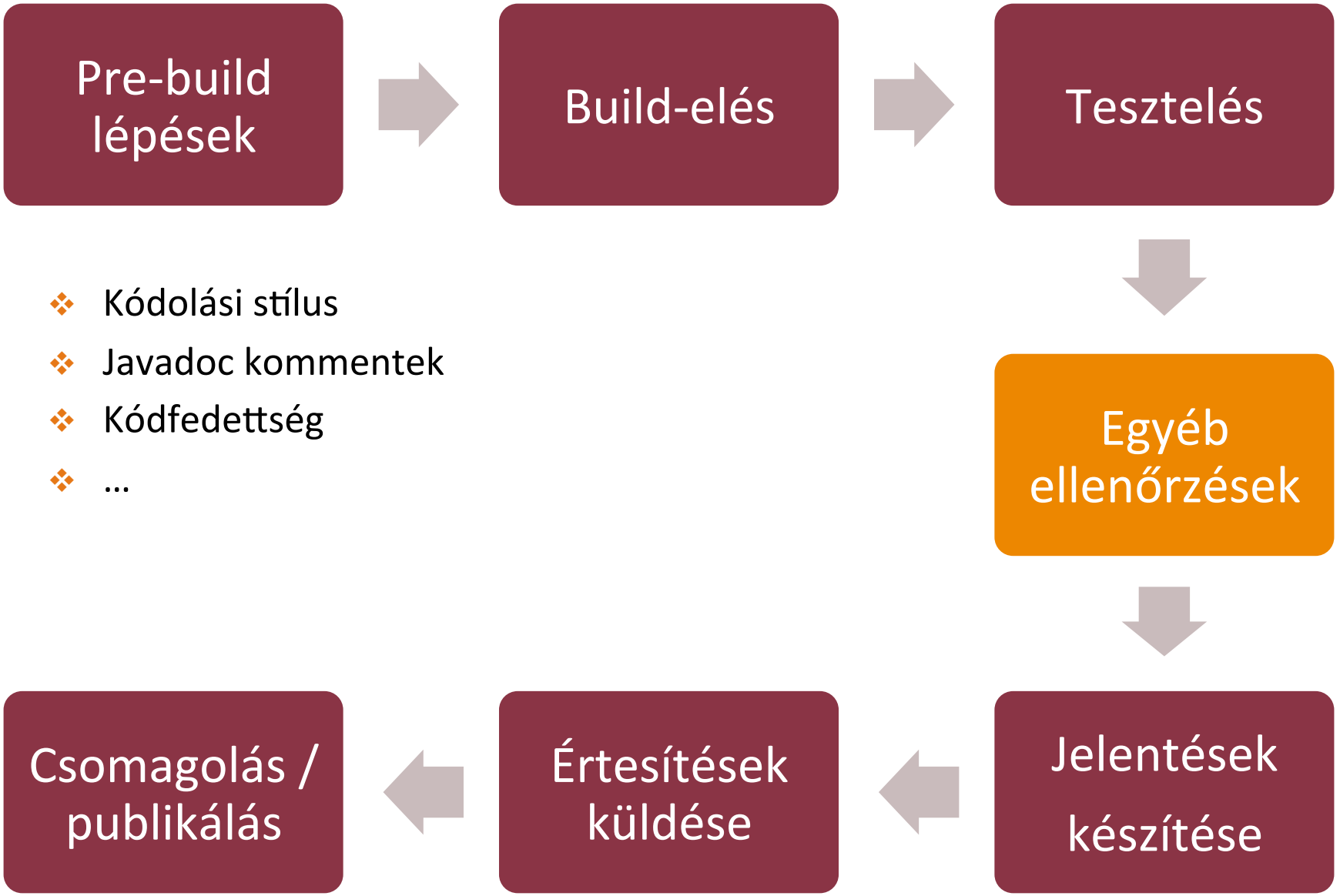
- Statikus analízis
- Függőségek kezelése
- Fordítás

Főbb lépések

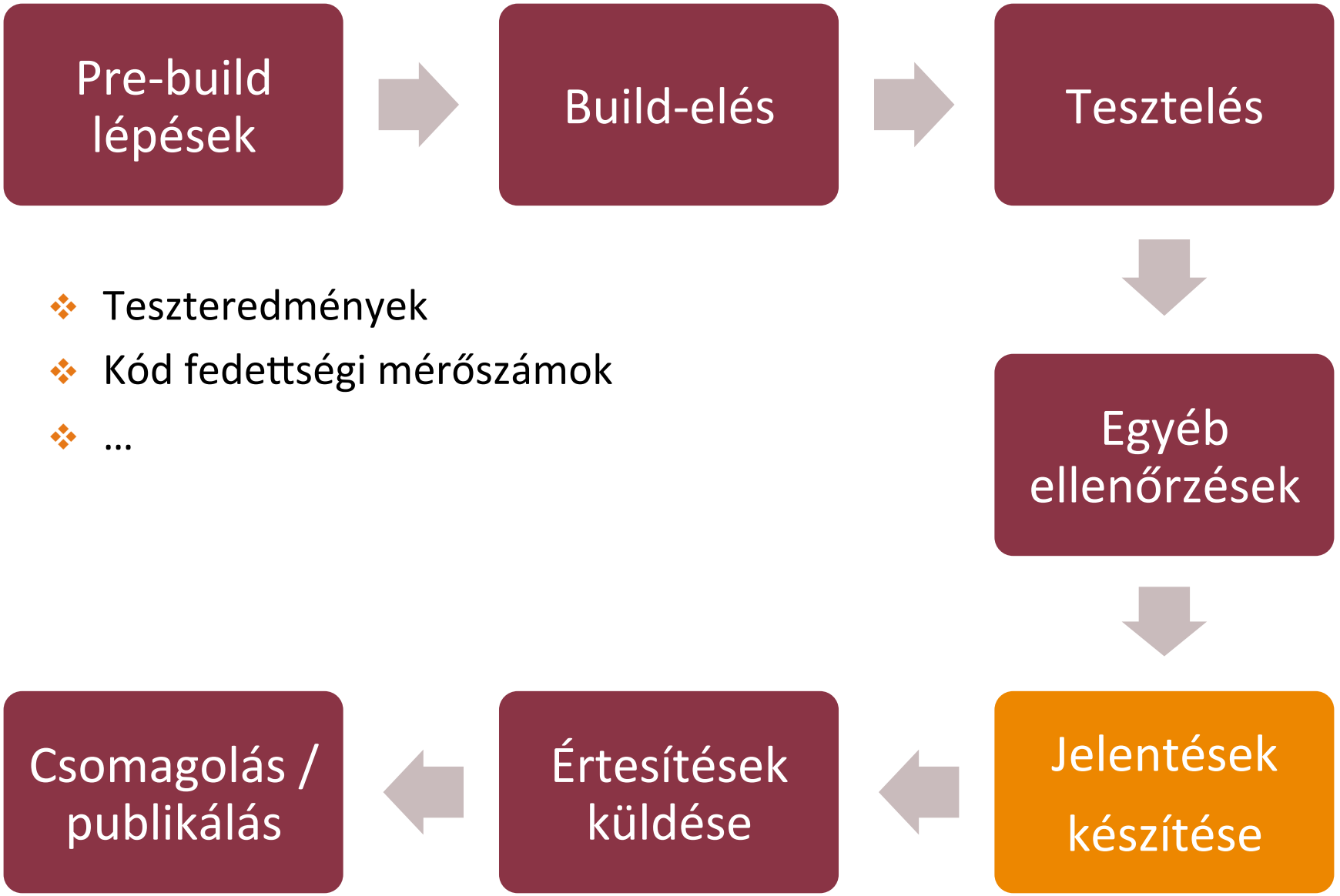


- BVT (Build Verification Test)
  - Gyors ellenőrzés
- Részletesebb tesztelés

Főbb lépések

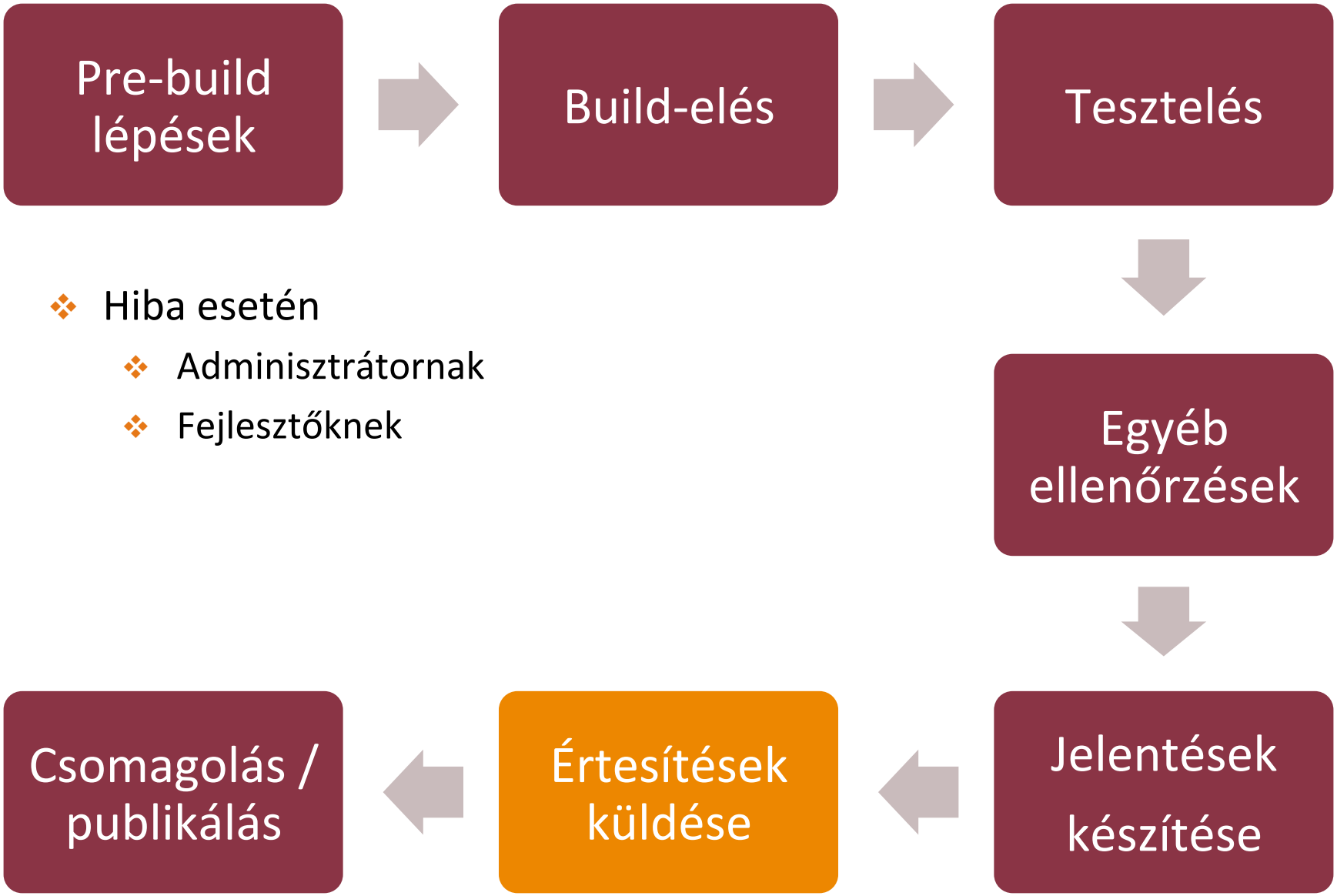


Főbb lépések



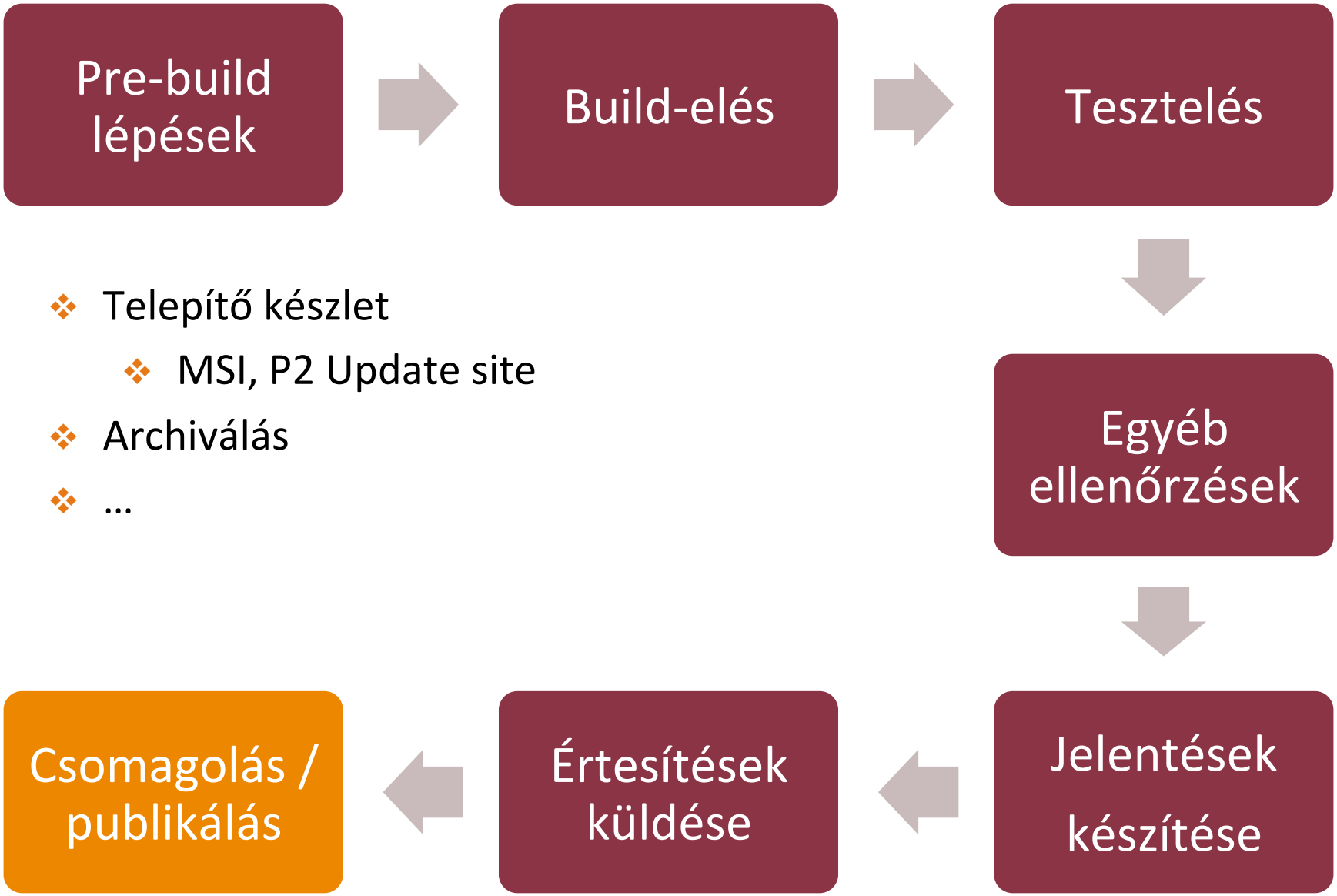
- Teszteredmények
- Kód fedettségi mérőszámok
- …

Főbb lépések



- Hiba esetén
  - Adminisztrátornak
  - Fejlesztőknek

Főbb lépések



- Telepítő készlet
  - MSI, P2 Update site
- Archiválás
- …

Build végrehajtó motorok

Fordító eszközök

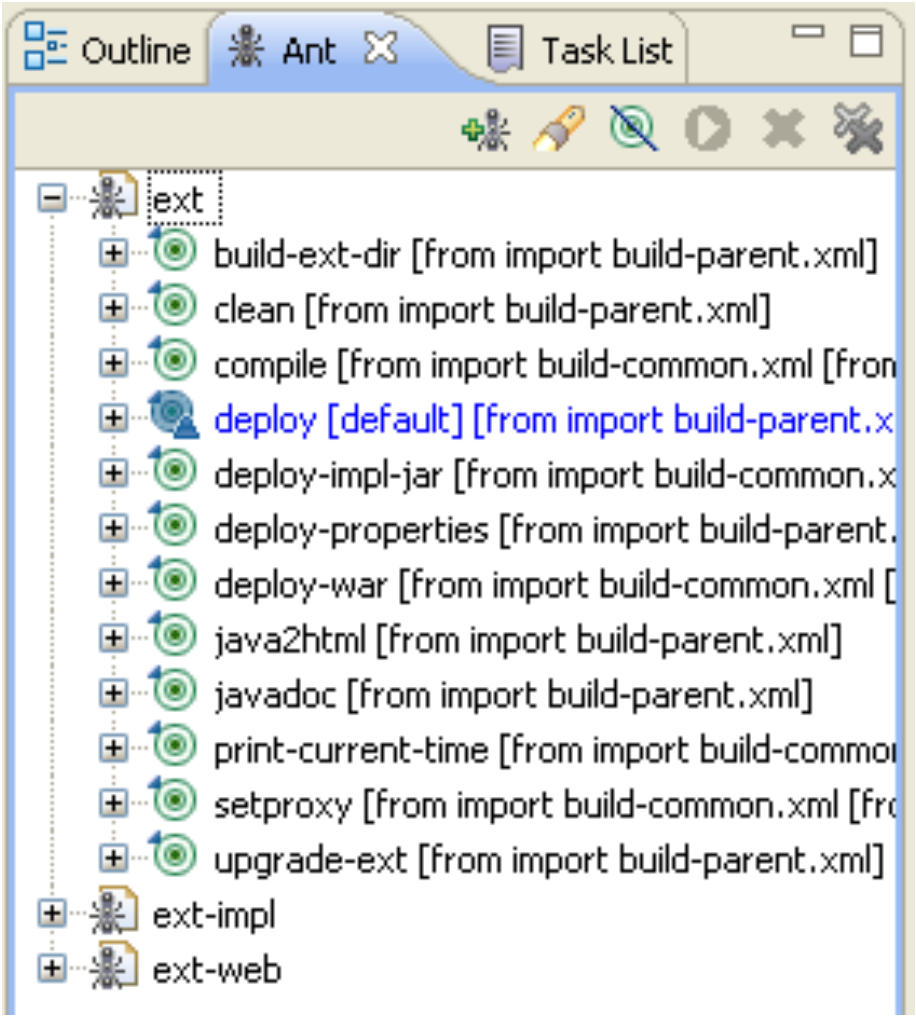
- Make
  - C/C++
- Apache Ant
  - Make fájl Java-hoz, XML alapokon
- Apache Maven
  - Egységes forrás letöltés és fordítás
  - Funkcionalitásában hasonlít az Ant-hoz
- …

Ant

- Java library és parancssori eszköz
- Rugalmas, bővíthető
- Fő felhasználási terület: Java alkalmazások build-elése

Ant alapfogalmak

- Project
  - Build fájlonként egy
- Target
  - Végrehajtandó taszkok egy halmaza
  - 1..*
  - **Egymástól függhetnek**
  - Pl. compile, deploy
- Task
  - Végrehajtható kód
  - Pl. javac, copy, junit, exec, signjar, mail…



További elemek

- Név—érték párok (properties)

```
<property name="build" location="build"/>

<target name="init">
    <mkdir dir="${build}"/>
</target>
```

- Útvonalak, classpath

```
<classpath>
   <pathelement path="${classpath}"/>
   <pathelement location="lib/helper.jar"/>
</classpath>
```

- Bármely projektelemnek lehet ID-ja
  - → Minden hivatkozható

Példa: Tesztfuttatás Ant segítségével

- Szükséges:
  - junit.jar
  - ant-junit.jar
    - Alapértelmezett helye: `ANT_HOME/lib`
- junit.jar megadása:
  - `ANT_HOME/lib` könyvtárba másolással, vagy
  - `-lib` argumentummal, vagy
  - `<junit>` taszk `<classpath>` elemében

Példa: Tesztfuttatás Ant segítségével

```
<project default="test" >
    <path id="classpath.test">
        <pathelement location="x/y/junit.jar" />
        <pathelement location="${build}" />
    </path>
...
    <target name="compile-test">
        <javac srcdir="${tst-dir}" >
            <classpath refid="classpath.test"/>
        </javac>
    </target>
...
```

Példa: Tesztfuttatás Ant segítségével

```
...
<target name="test" depends="compile-test" >
    <junit printsummary="yes"
  haltonfailure="yes">
        <classpath refid="classpath.test" />
        <formatter type="plain" />
        <test name="hu.bme.mit.junit.
          bookstore.book.test.BMListTest"
                haltonfailure="no"
  outfile="result" >
            <formattertype="xml"/>
        </test>
    </junit>
</target>
```

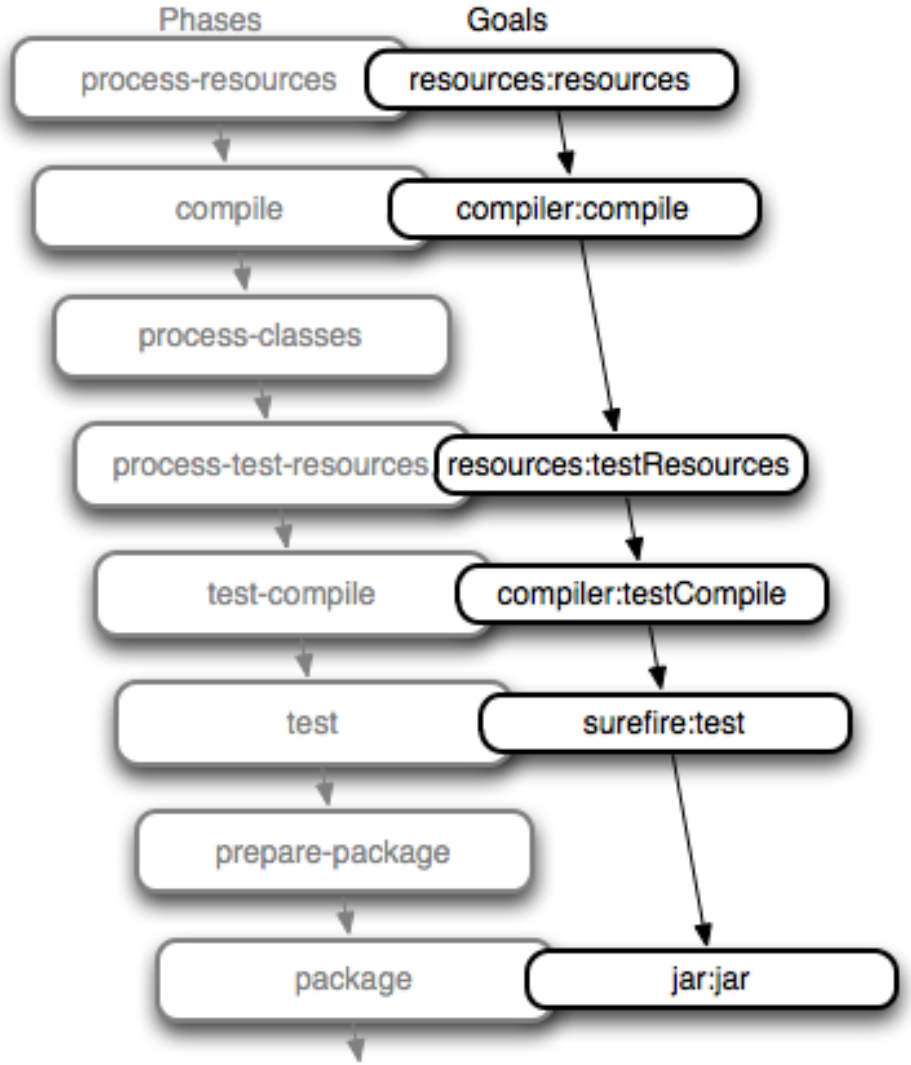
Maven

- Összetettebb build
- Rögzített fordítási folyamat
  - Kevesebb kódolást igényel
  - DE: Meg kell érteni a konvenciókat
- Dependency kezelés!

Maven

- Leíró
  - pom.xml: projekt modell
  - Archetípus: minta
  - Eltérések felsorolása a mintától
- Fordítás
  - Megnevezünk egy célt (pl. teszt, csomagolás)
  - Végignézi az összes szükséges fázist

Maven életciklus és célok



Note: There are more phases than shown above, this is a partial list

Példa: Teszt futtatás Mavennel

- Projekt struktúra:
- my-app
  - pom.xml
  - src
    - main
      - java
        - com |
          - mycompany
            - app |
              - App.java
  - test
    - java
      - com
        - mycompany
          - app
            - AppTest.java

Példa: Teszt fordítás Mavennel – pom.xml

```
<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0" xmlns:xsi="http://
www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
  xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0 http://
maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">
  <modelVersion>4.0.0</modelVersion>
  <groupId>com.mycompany.app</groupId>
  <artifactId>my-app</artifactId>
  <packaging>jar</packaging>
  <version>1.0-SNAPSHOT</version>
  <name>Maven Quick Start Archetype</name>
  <url>http://maven.apache.org</url>
  <dependencies>
    <dependency>
      <groupId>junit</groupId>
      <artifactId>junit</artifactId>
      <version>4.8.0</version>
      <scope>test</scope>
    </dependency>
  </dependencies>
</project>
```

Ant vs Maven

- Igazi “vallásháború”
  - Ld. még .Net vagy Java, stb.
- Ant
  - Minden kézben tartható
  - Egyedi projektnél hasznos
- Maven
  - “Convention over configuration”
  - Minden Maven projekt hasonló…
  - Függőségkezelés
    - Ld. még letölti az internetet

Build ütemezés

Jenkins (a.k.a. Hudson)

CI szerverek

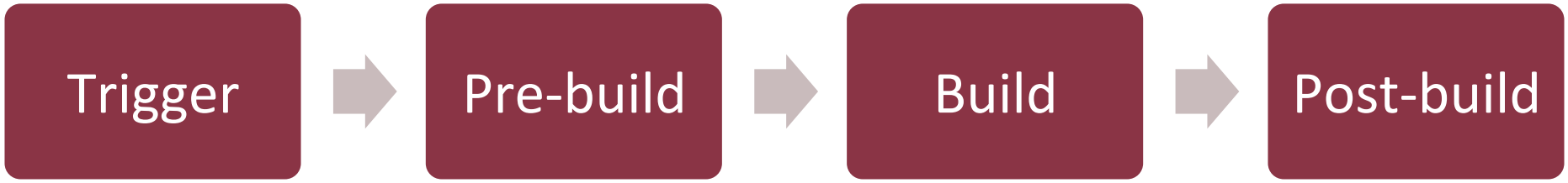
- Apache Continuum (Java)
  - XML szerkesztés + webes UI
- CruiseControl (Java, .NET, Ruby)
  - XML szerkesztés
- Jenkins/Hudson (Java, de kiterjeszthető)
  - Webes UI
- TeamCity (Java, .NET, Ruby)
  - Fizetős
- …

Jenkins

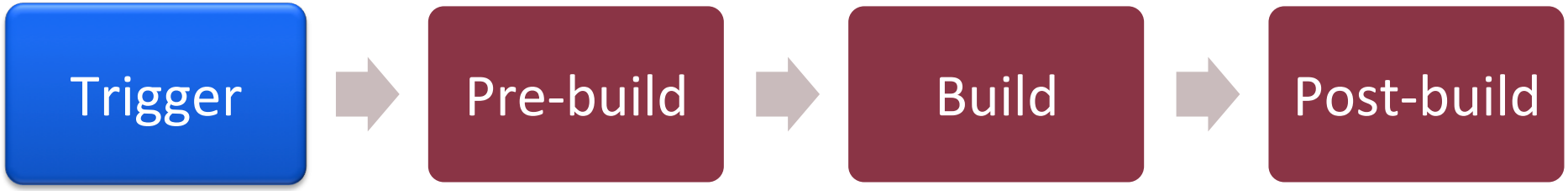
- Java szervlet alapú
  - Tetszőleges alkalmazás szerveren fut
- Plug-in alapú, **bővíthető**
- Frissítések keresése automatikus
- Gyorsan bele lehet tanulni
- Nem végez tényleges fordítást
  - Időzítés
  - Menedzselés
- Több folyamat, köztük akár **függőségekkel**

https://hudson.eclipse.org/hudson/

Hudson munkafolyamat

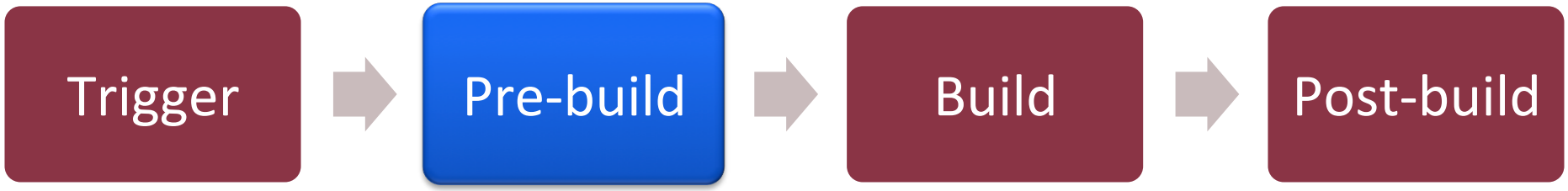


Hudson munkafolyamat



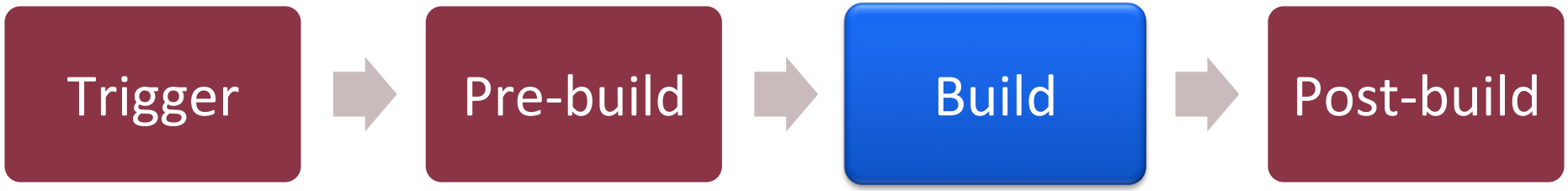
- Kézi
- Időzített
- Verziókezelő rendszer változása
- Függő job befejeződése
- Egyéb (bővíthető)

Hudson munkafolyamat



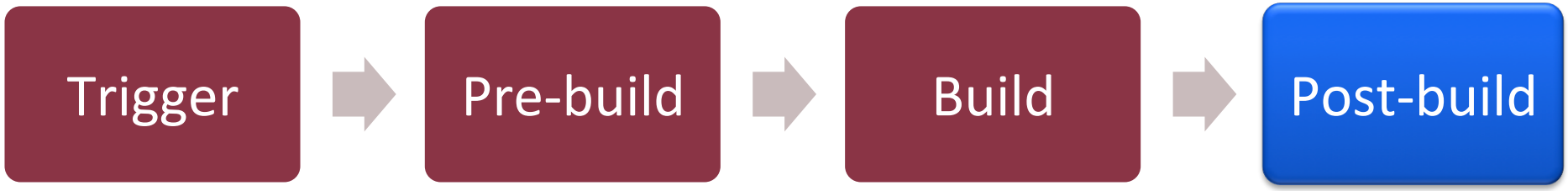
- Opcionális
- Források beszerzése

Hudson munkafolyamat



- Tényleges fordítási lépések
- Beépített támogatás
  - Ant
  - Maven
  - Shell script
- Bővítéssel
  - **Buckminster**

Hudson munkafolyamat



- Opcionális

- Archiválás
- Publikálás
- Függő build-ek indítása
- Értesítések
- …

Blame mail

Build failed in Jenkins: VIATRA2-Core #154 — Inbox

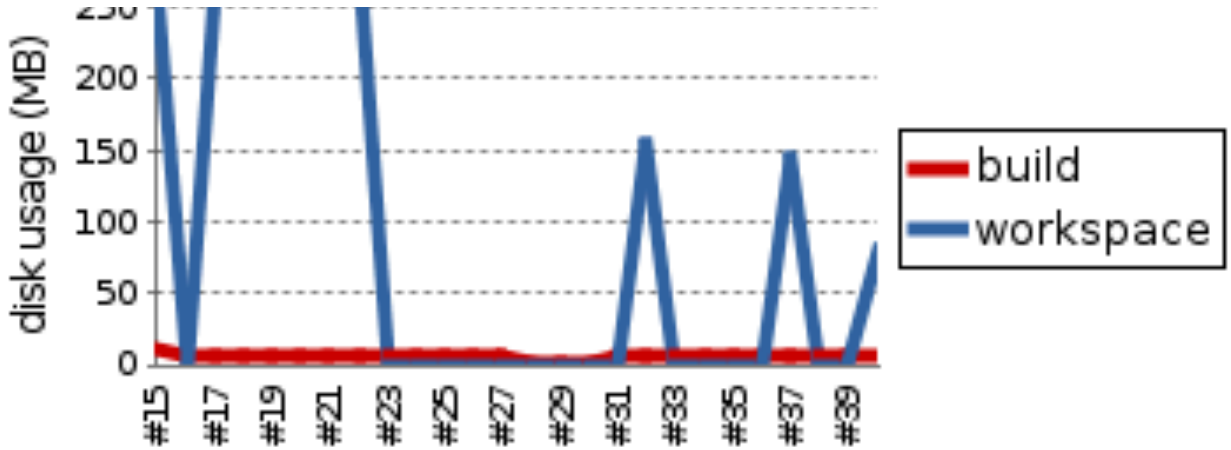
Delete Junk Reply Reply All Forward Print To Do

From: Jenkins Build <ujhelyiz@mit.bme.hu>
Subject: **Build failed in Jenkins: VIATRA2-Core #154**
Date: 2011. március 23. 21:34:40 CET
To: Zoltán Ujhelyi

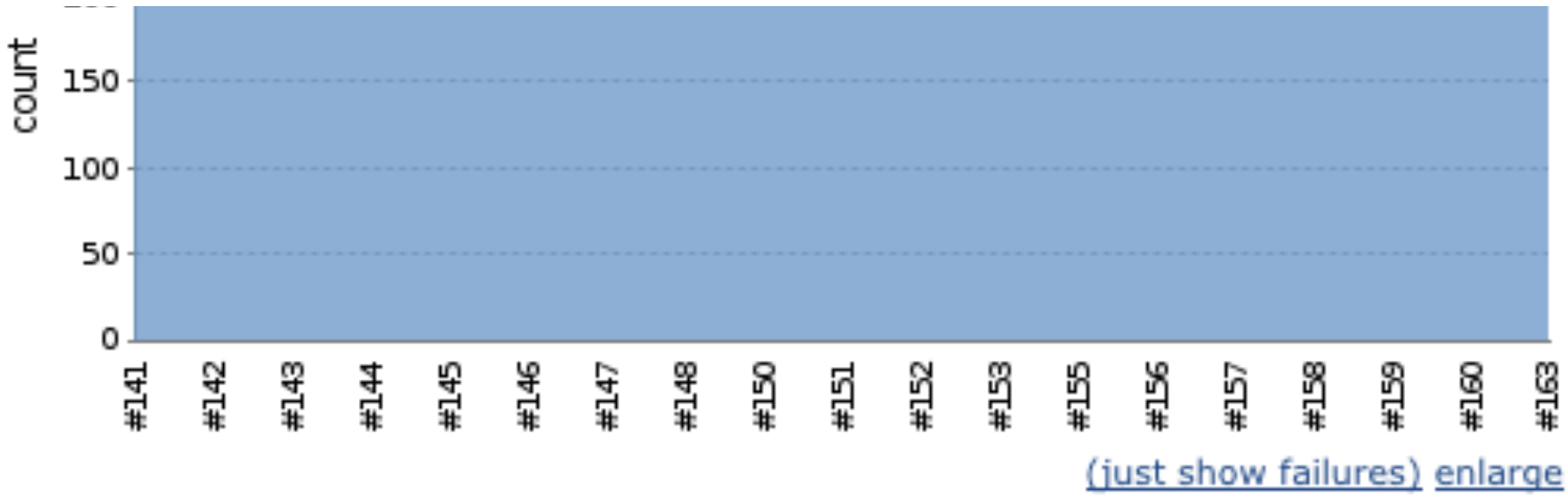
See <https://build.inf.mit.bme.hu/jenkins/job/VIATRA2-Core/154/>

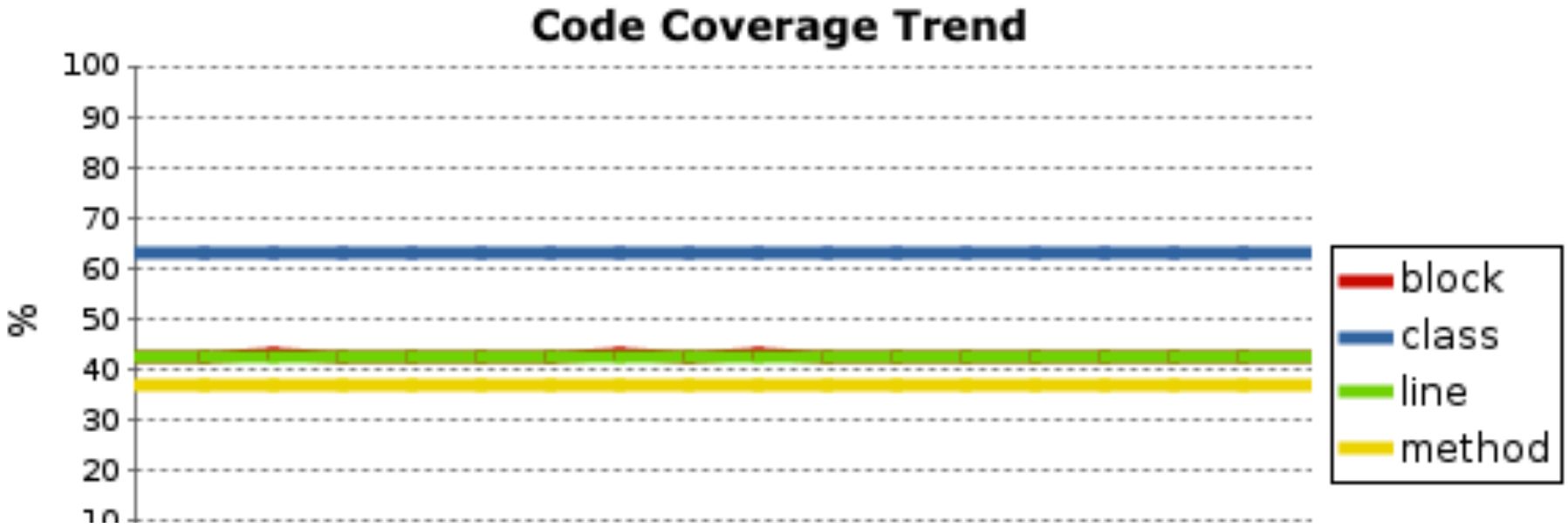
Started by user ujhelyiz
Cleaning up <https://build.inf.mit.bme.hu/jenkins/job/VIATRA2-Core/ws/releng>
Updating https://viatra.inf.mit.bme.hu/svn/releng/trunk
At revision 4892
Cleaning up <https://build.inf.mit.bme.hu/jenkins/job/VIATRA2-Core/ws/core>
Deleting <https://build.inf.mit.bme.hu/jenkins/job/VIATRA2-Core/ws/core/org.eclipse.viatra2.gtasm.interpreter.term/bin>
Deleting <https://build.inf.mit.bme.hu/jenkins/job/VIATRA2-Core/ws/core/org.eclipse.viatra2.gtasm.patternmatcher.incremental.rete/bin>
Deleting <https://build.inf.mit.bme.hu/jenkins/job/VIATRA2-Core/ws/core/org.eclipse.viatra2.gtasm.patternmatcher/bin>
Deleting <https://build.inf.mit.bme.hu/jenkins/job/VIATRA2-Core/ws/core/org.eclipse.viatra2.gtasm.model/bin>
Deleting <https://build.inf.mit.bme.hu/jenkins/job/VIATRA2-Core/ws/core/org.eclipse.viatra2.gtasm.model/src/org>
Deleting <https://build.inf.mit.bme.hu/jenkins/job/VIATRA2-Core/ws/core/org.eclipse.viatra2.visualisation/bin>
Deleting <https://build.inf.mit.bme.hu/jenkins/job/VIATRA2-Core/ws/core/org.eclipse.viatra2.gtasm.patternmatcher.impl/bin>
Deleting <https://build.inf.mit.bme.hu/jenkins/job/VIATRA2-Core/ws/core/org.eclipse.viatra2.editor.text/bin>
Deleting <https://build.inf.mit.bme.hu/jenkins/job/VIATRA2-Core/ws/core/org.eclipse.viatra2.gtasm.support/bin>

Metrikák, trendek



Kódfedettség trendek





Egyéb metrikák

Lines of code
144,398
280,278 lines
63,450 statements
2,077 files

Classes
2,199
236 packages
15,226 methods
+677 accessors

Violations
29,206

Blocker	0	
Critical	43	
Major	9,487	
Minor	15,929	
Info	3,747	

Rules compliance
69.1%

Comments
26.7%
52,600 lines
34.8% docu. API
8,554 undocu. API
3,340 commented LOCs

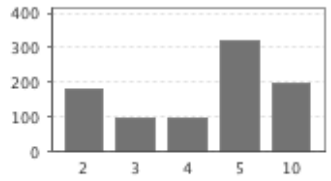
Duplications
10.3%
28,898 lines
12,322 blocks
673 files

Package tangle index
22.9%
> 1,216 cycles

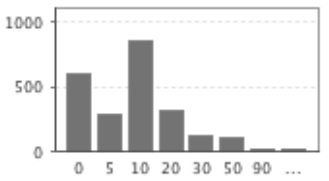
Dependencies to cut
186 between packages
570 between files

Complexity
2.4 /method
16.5 /class
17.5 /file
Total: 36,371

LCOM4
3.0 /class
41.0% files having LCOM4>1



RFC
18 /class



Code coverage
16.6%
19.1% line coverage
10.0% branch coverage
282 tests
46.7 sec

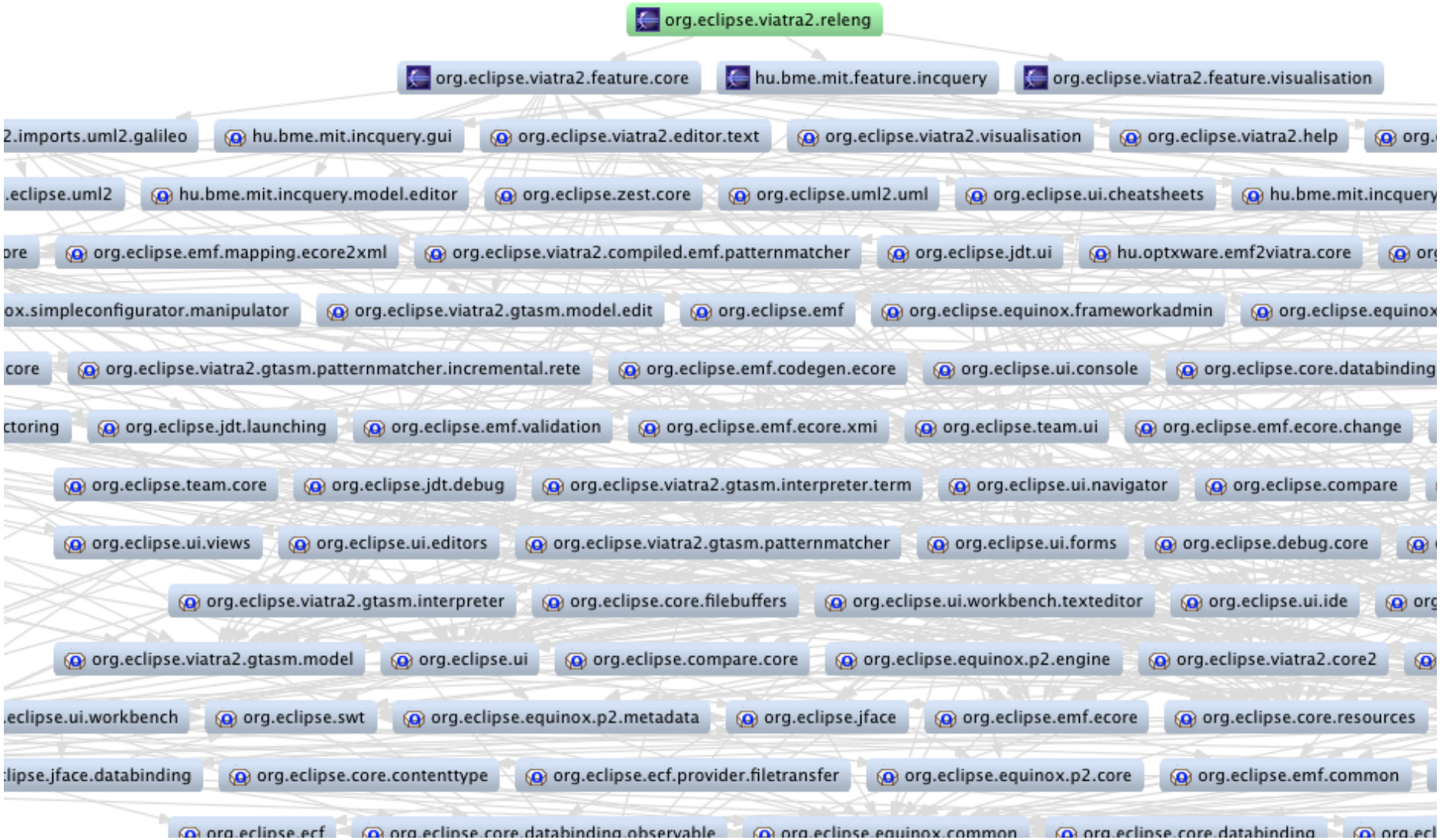
Test success
94.3%
14 failures
2 errors

Eredmények

- Mi kell?
  - Automatikus fordítás
  - Automatikus integráció
  - Automatikus tesztelés
- Mit ad?
  - Forráskód összegyűjtés
  - Ütemezés
  - Közzététel
    - Jelentés
    - Fordítás eredménye

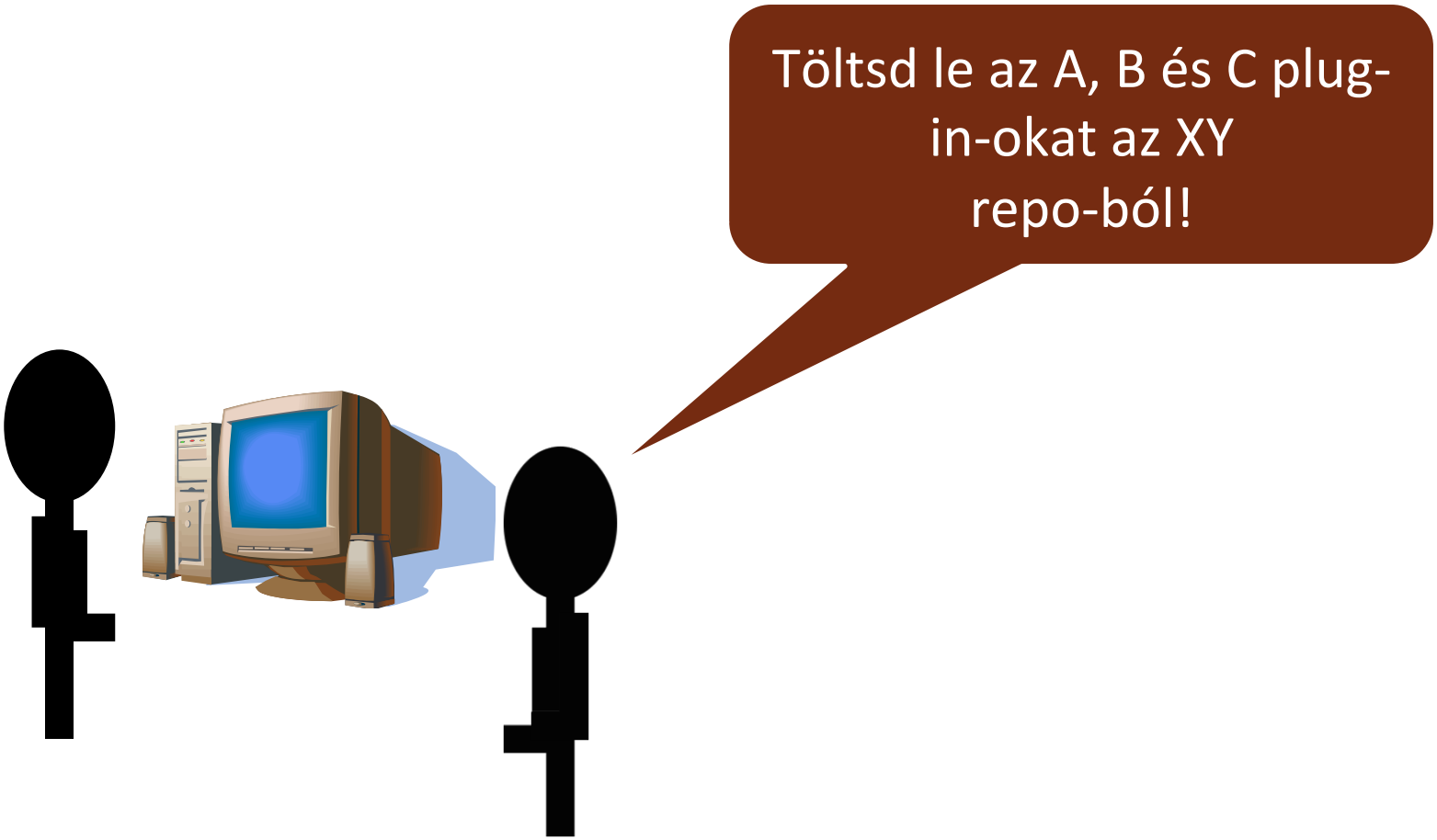
Folytonos integrációs és Eclipse

Probléma


org.eclipse.viatra2.releng
org.eclipse.viatra2.feature.core
hu.bme.mit.feature.incquery
org.eclipse.viatra2.feature.visualisation
2.imports.uml2.galileo
hu.bme.mit.incquery.gui
org.eclipse.viatra2.editor.text
org.eclipse.viatra2.visualisation
org.eclipse.viatra2.help
.eclipse.uml2
hu.bme.mit.incquery.model.editor
org.eclipse.zest.core
org.eclipse.uml2.uml
org.eclipse.ui.cheatsheets
hu.bme.mit.incquery
ore
org.eclipse.emf.mapping.ecore2xml
org.eclipse.viatra2.compiled.emf.patternmatcher
org.eclipse.jdt.ui
hu.optxware.emf2viatra.core
ox.simpleconfigurator.manipulator
org.eclipse.viatra2.gtasm.model.edit
org.eclipse.emf
org.eclipse.equinox.frameworkadmin
org.eclipse.equinox
core
org.eclipse.viatra2.gtasm.patternmatcher.incremental.rete
org.eclipse.emf.codegen.ecore
org.eclipse.ui.console
org.eclipse.core.databinding
ctoring
org.eclipse.jdt.launching
org.eclipse.emf.validation
org.eclipse.emf.ecore.xmi
org.eclipse.team.ui
org.eclipse.emf.ecore.change
org.eclipse.team.core
org.eclipse.jdt.debug
org.eclipse.viatra2.gtasm.interpreter.term
org.eclipse.ui.navigator
org.eclipse.compare
org.eclipse.ui.views
org.eclipse.ui.editors
org.eclipse.viatra2.gtasm.patternmatcher
org.eclipse.ui.forms
org.eclipse.debug.core
org.eclipse.viatra2.gtasm.interpreter
org.eclipse.core.filebuffers
org.eclipse.ui.workbench.texteditor
org.eclipse.ui.ide
org.eclipse.viatra2.gtasm.model
org.eclipse.ui
org.eclipse.compare.core
org.eclipse.equinox.p2.engine
org.eclipse.viatra2.core2
.eclipse.ui.workbench
org.eclipse.swt
org.eclipse.equinox.p2.metadata
org.eclipse.jface
org.eclipse.emf.ecore
org.eclipse.core.resources
lipse.jface.databinding
org.eclipse.core.contenttype
org.eclipse.ecf.provider.filetransfer
org.eclipse.equinox.p2.core
org.eclipse.emf.common
org.eclipse.ecf
org.eclipse.core.databinding.observable
org.eclipse.equinox.common
org.eclipse.core.databinding

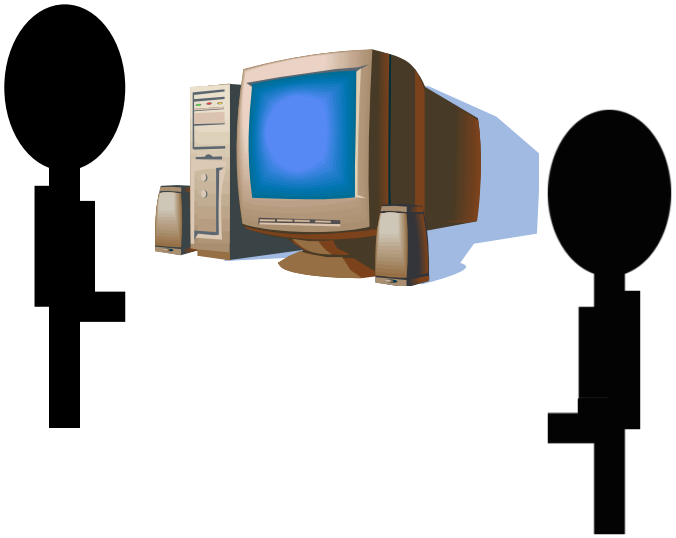
Probléma (folytatás)

Probléma (folytatás)



Probléma (folytatás)

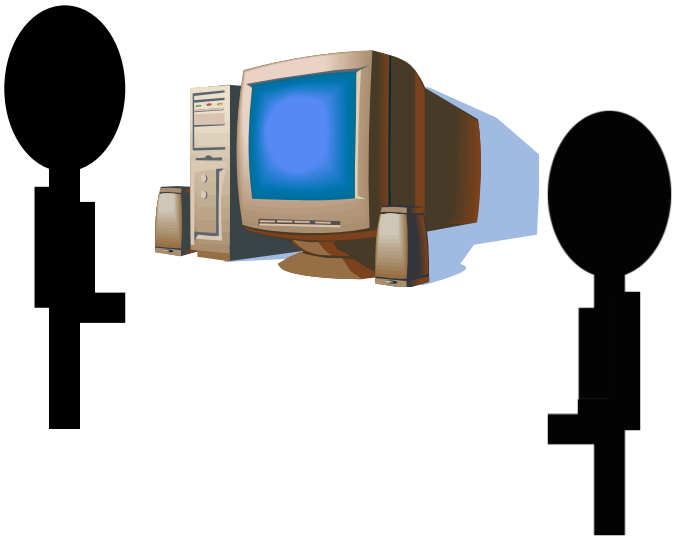
Probléma (folytatás)



Ja igen, még le kell tölteni az YX repo-ból a D és E plug-in-okat is.

Probléma (folytatás)

Probléma (folytatás)



Oh, hát persze, a D-nek csak az 1.2-es változata jó, és másold be F-et a plugins könyvtárba, majd…

Eclipse plug-inek automatikus fordítása

- Headless futtatás
  - Parancssor
  - Felhasználói beavatkozás nélkül!
- Target platform
  - Kézzel összeállított, vagy
  - A build során épül

Függőségek kezelése

- Ant4Eclipse
  - PDE/Build kikerülése
- Pax, **Tycho**
  - Maven felkészítése OSGi függőségekre
- PDE headless build
  - Ant szkriptek generálásával
    - → Lényegében lehetetlen a megértés/kézi javítás
- **Buckminster**

Buckminster

Buckminster

- Eclipse Tools Project

- Magas szintű eszköz
  - Meglévő eszközök felett fut
    - Ami Eclipse-ben fordítható, az Buckminster-rel is
  - **Leírók** segítsége
    - XML dokumentumok
    - Részben generáltak
    - Többihez szerkesztési támogatás
  - **Függőségek** kezelése

Felhasználási módok

- IDE támogatás
  - Leírók szerkesztése
  - Futtatás
- Headless mód
- Hudson/Jenkins plug-in

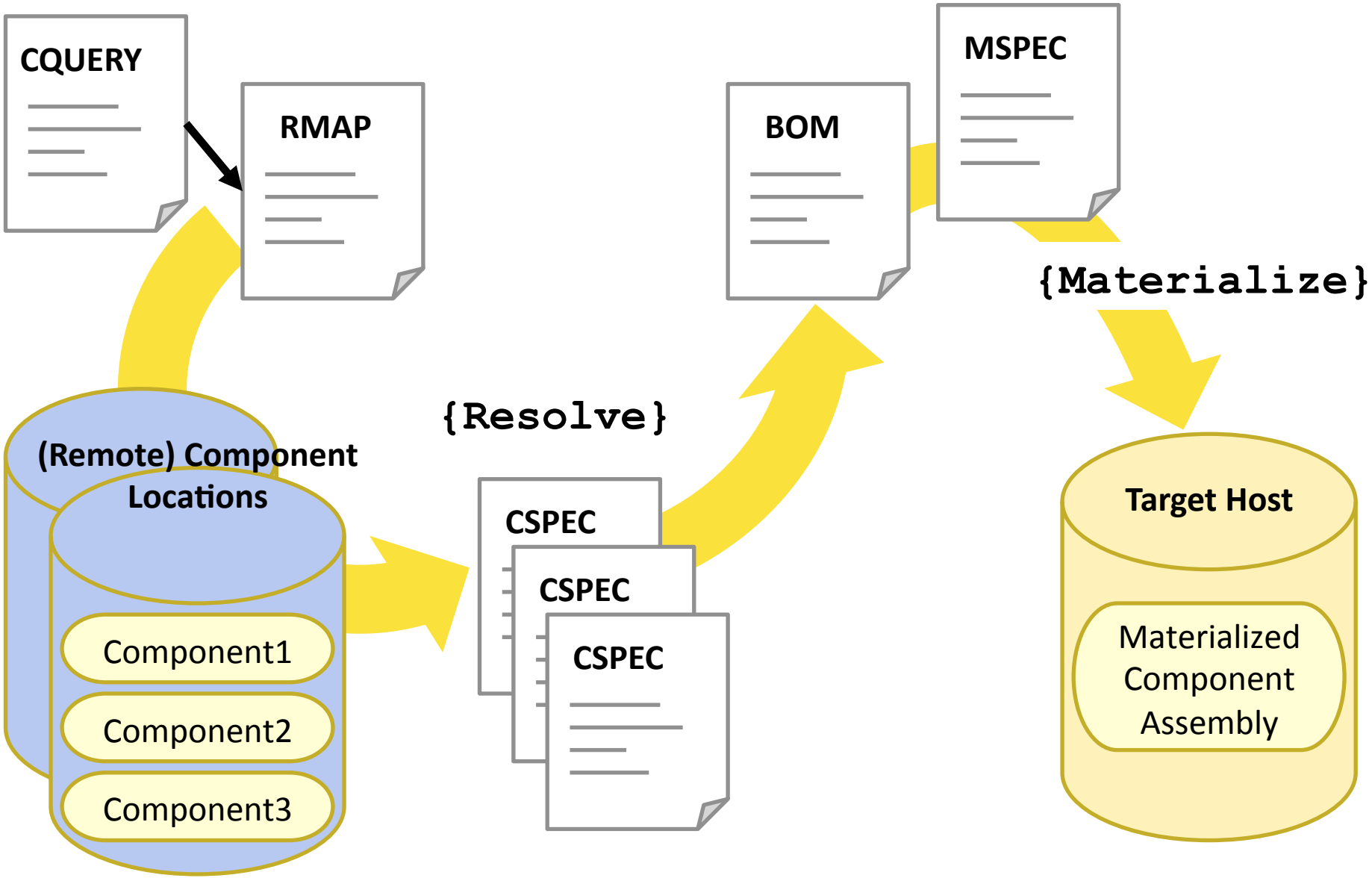
Képességek

- Forrás beszerzés
- Fordítás
  - **PDE/Build**, Ant, Maven
- Csomagolás
  - P2 update site
  - Target platform

Alapfogalom: Komponens

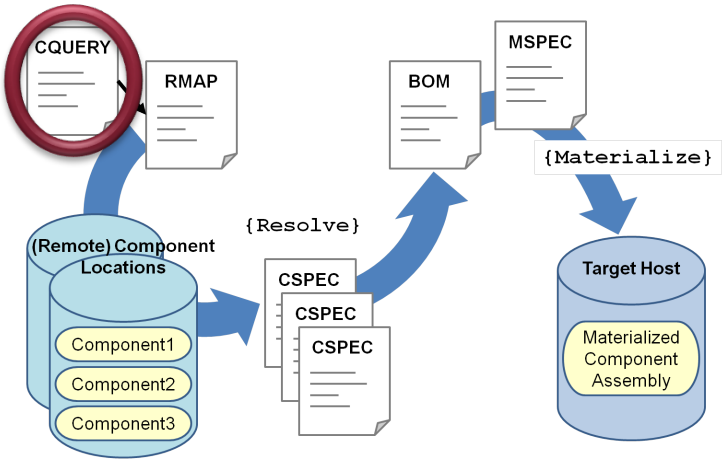
- Egy egység (absztrakció)
  - Feature, plug-in…
  - Van neve, típusa, verziója
- Műveletek értelmezhetőek rajta
  - Néhány előre definiált (pl. site.p2, bundle.jar)
  - Saját műveletek

Leírók

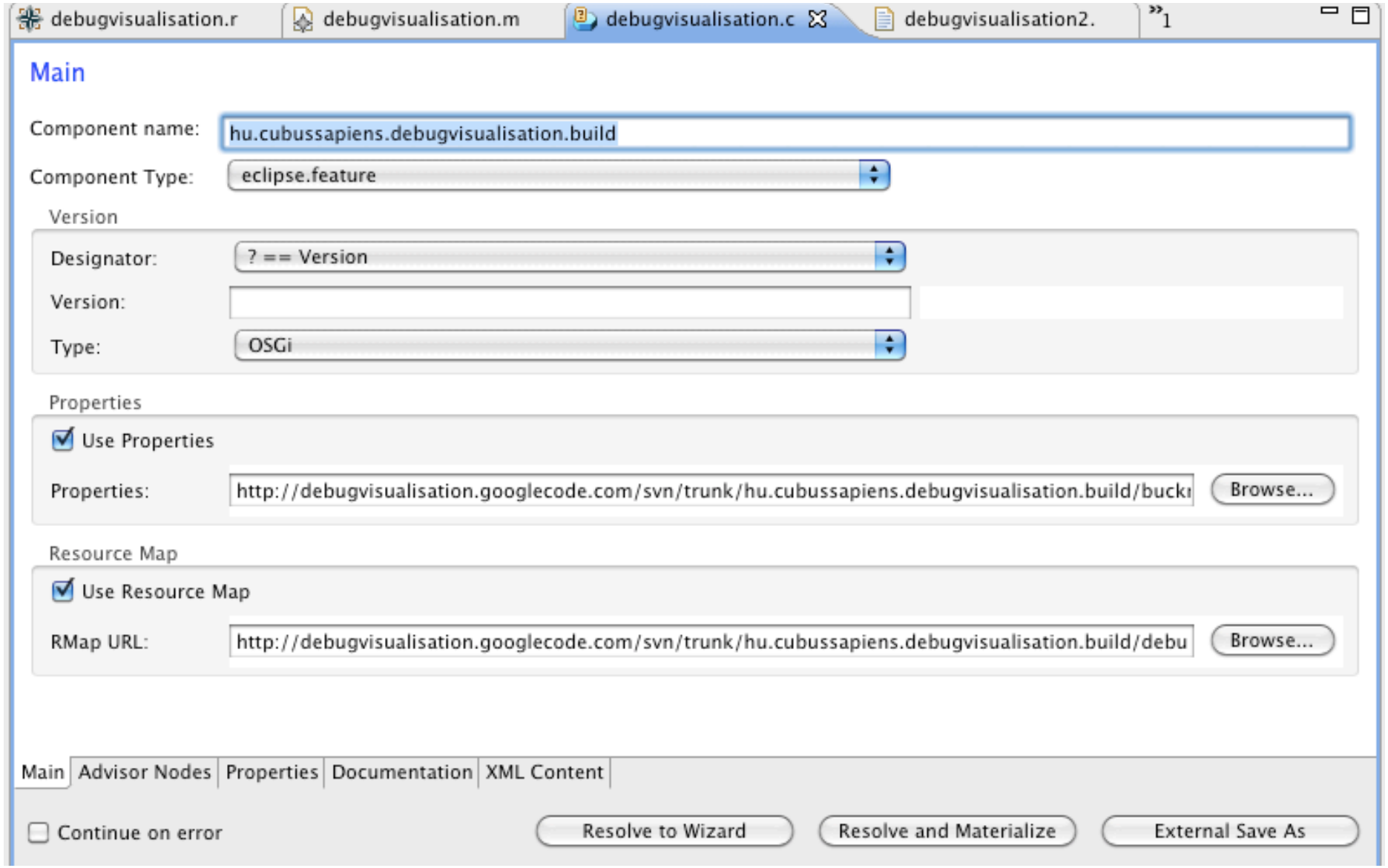

CQUERY
RMAP
BOM
MSPEC
{Materialize}
(Remote) Component Locations
Component1
Component2
Component3
{Resolve}
CSPEC
CSPEC
CSPEC
Target Host
Materialized Component Assembly

CQuery

- *Component Query*
- Mit?
  - Legfelső szintű komponens azonosítója
  - A függőségeket majd feloldja a Buckminster



Cquery szerkesztő

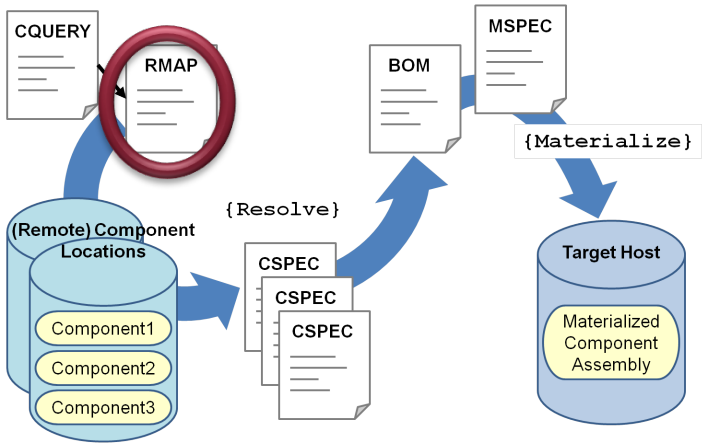


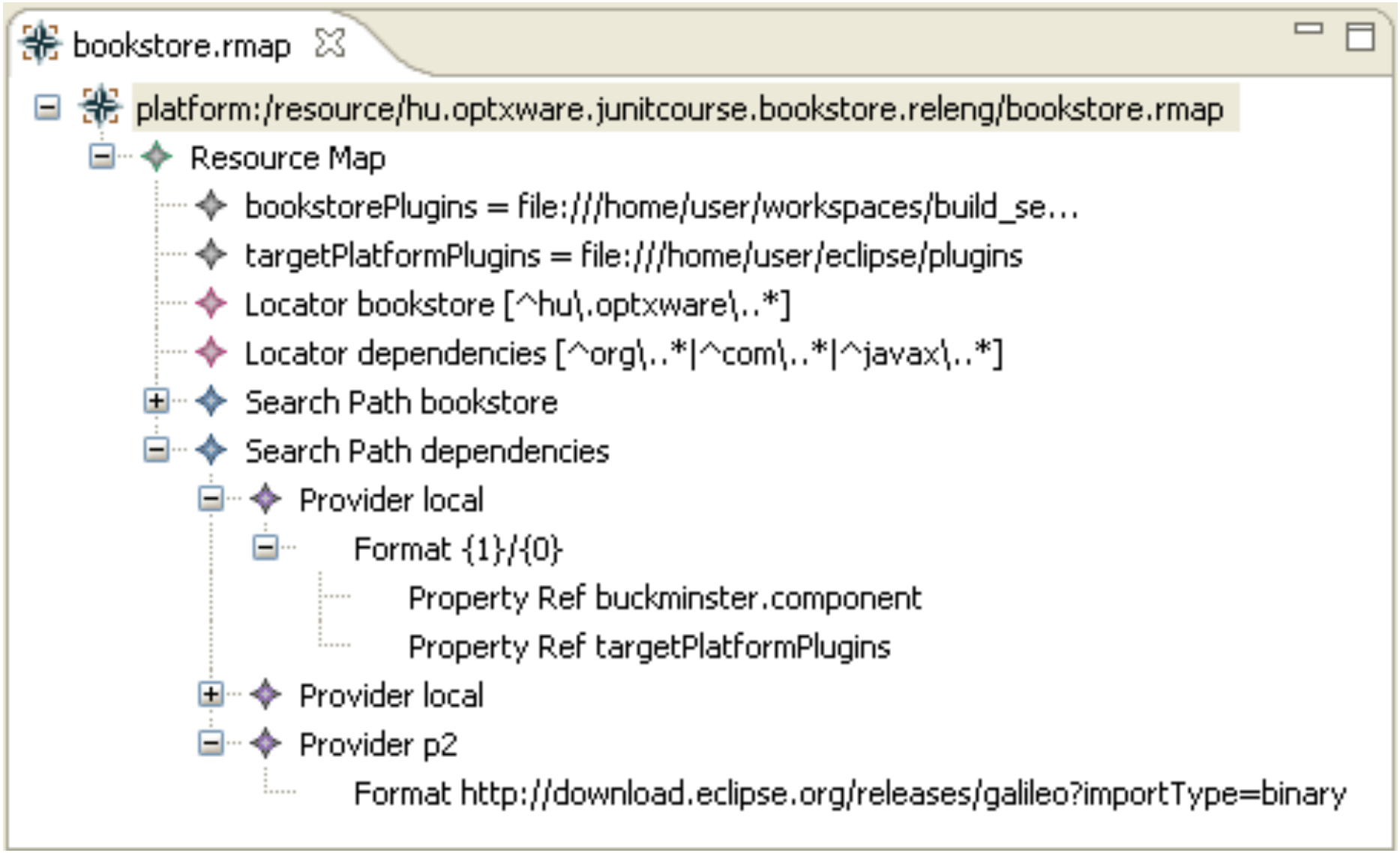
Component Query

- Adatlekérdezés
  - Mit kell megszerezni?
  - Azonosító + Resource map
- Opcionális paraméterek
  - Forrás vagy bináris?
  - Branchek/tagek, stb.
  - Release/Nightly build repository

RMap

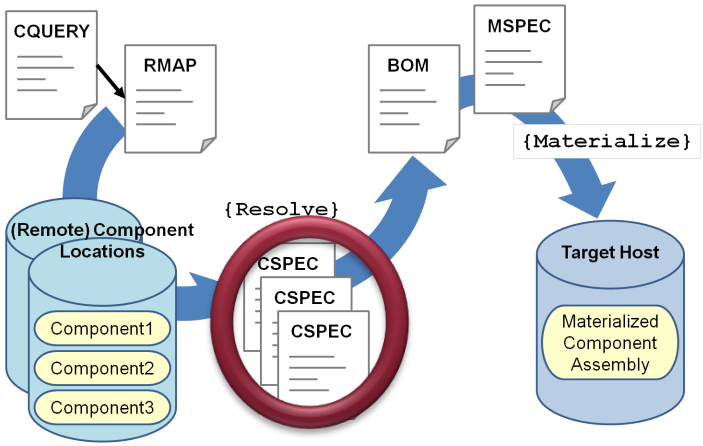
- *Resource Map*
- Honnan?
  - P2 update site
  - Lokális könyvtár
  - SVN, CVS, Git…
  - Maven
  - Target platform
  - Workspace
  - URL




bookstore.rmap
platform:/resource/hu.optxware.junitcourse.bookstore.releng/bookstore.rmap
Resource Map
bookstorePlugins = file:///home/user/workspaces/build_se...
targetPlatformPlugins = file:///home/user/eclipse/plugins
Locator bookstore [^hu\.optxware\..*]
Locator dependencies [^org\..*|^com\..*|^javax\..*]
Search Path bookstore
Search Path dependencies
Provider local
Format {1}/{0}
Property Ref buckminster.component
Property Ref targetPlatformPlugins
Provider local
Provider p2
Format http://download.eclipse.org/releases/galileo?importType=binary

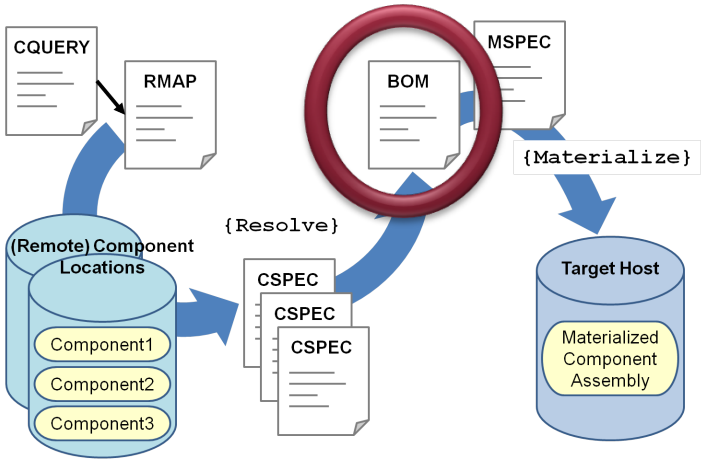
CSpec

- *Component Specification*
- Generált
- Ebben szerepelnek pl. a komponensen elvégezhető műveletek is
- Saját kiegészítések:
  - *CSpeX (CSpec eXtension)*



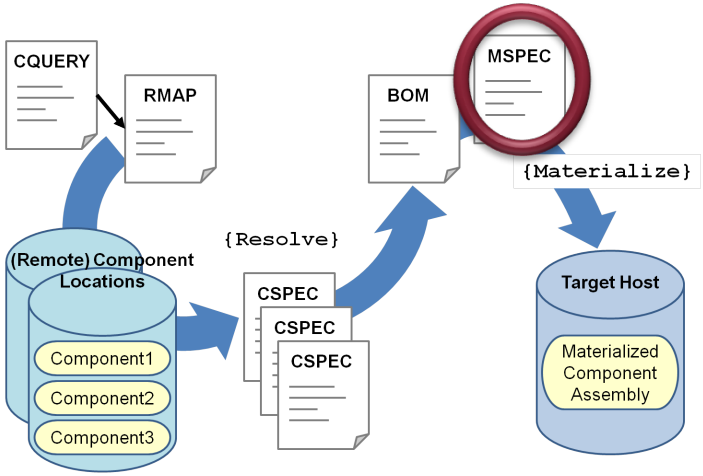
BOM

- *Bill Of Materials*
- Generált
- Konkrét helyek és teendők listája



MSpec

- *Materialization Specification*
- Mit hova tegyen?
  - Workspace
  - Target platform
  - Adott könyvtár
- Alapértelmezés 3.6 óta:
  - Források workspace-be
  - Binárisok target platformba
  - Ritkán kell testreszabni



Buckminster - összefoglalás

- Összegyűjtötte a komponenseket
- Definiálta a műveleteket
- Innentől jöhet
  - Tényleges build
  - Tesztek futtatása
  - …

Segédanyag: BuckyBook

- Eclipse Buckminster, The Definitive Guide
  - http://www.eclipse.org/downloads/download.php?file=/tools/buckminster/doc/BuckyBook.pdf
  - 271 oldalas „draft”

Maven/Tycho

Maven Tycho

- Maven POM egyszerű
  - “Manifest-first” megközelítés
  - Cserébe egy beállítás több helyen is lehet ☹
- Létezik mintaprojekt
  - Minerva projekt
    - Target platform
    - Fordítás
    - Tesztek
  - https://github.com/caniszczyk/minerva

Tycho: Kipróbálás

- Három lépés:
  - Maven telepítés
  - git clone git://github.com/caniszczyk/minerva.git
  - mvn -Dskip-ui-tests=true clean install

Összefoglalás

Összefoglalás

- Teszt automatizálás
  - Összetett folyamat
  - Sok lépés
  - Külön-külön automatizálandó
- Build folyamat
  - Kötelező
  - Reprodukálhatóság
  - Jó eszköztámogatás
  - DE: Egyszer össze kell állítani

GEEK & POKE'S LIST OF BEST PRACTICES

TODAY: CONTINUOUS INTEGRATION GIVES YOU THE COMFORTING FEELING TO KNOW THAT EVERYTHING IS NORMAL