TOOLS

Hoewel al lang aangekondigd, heeft het ruim vijf jaar geduurd voordat Maven 3 werd uitgebracht. De architectuur van Maven is flink op de schop gegaan, omdat versie twee de nodige tekortkomingen kent waarmee nieuwe ontwikkelingen niet mogelijk zijn en omdat Maven soms op andere manieren wordt gebruikt dan het is bedacht.

Maven 3.0: bestraten van de wandelpaden

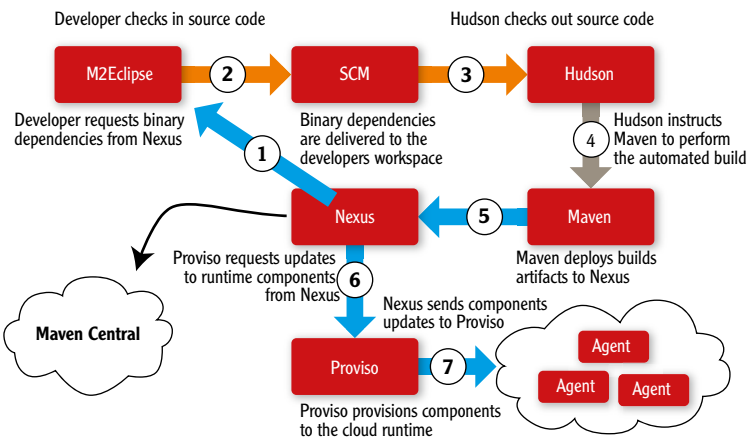
Nieuwe features einde van het jaar verwacht

Maven 3.0 betreft feitelijk het bestraten van de wandelpaden, oftewel 'Paving the desire lines', naar het voorbeeld van de campus van de Berkeley Universiteit in de jaren zestig, waar de paden pas daadwerkelijk werden aangelegd nadat de gebruikers van de campus zelf de optimale routes hadden uitgesleten in het grasveld. Versie 3.0 zal vrijwel geheel backwards compatibel zijn met versie 2, maar wel volgens de nieuwe architectuur en zal daarom als drop-in replacement kunnen fungeren. Nieuwe functionaliteit kunnen we pas verwachten vanaf versie 3.1.

Maven landschap

De laatste jaren heeft het gebruik van Maven een grote vlucht genomen. Werd het in het begin voornamelijk ingezet als een 'script' tool voor het maken van deliverables als wars en jars, nu wordt het ingezet als een multi-inzetbare tool voor alle aspecten van het build- en deliveryproces en heeft het zijn weg gevonden naar de grote enterprises. Rondom Maven is een uitgebreid landschap ontstaan van tooling en producten ter ondersteuning van het deliveryproces als Artifact Repository Management, IDE ondersteuning, Continuous Integration, Quality Management, Provisioning etcetera. Figuur 1 geeft een weergave van de verschillende tools en hun relatie.

De belangrijkste **IDE's** hebben ondersteuning voor Maven. Momenteel gebruiken ze allemaal al embedded Maven 3 (beta) voor stabielere, consistentere en beter presterende Maven-integratie. De build lifecycle is daardoor een intrinsiek onderdeel geworden van de IDE en niet meer iets wat alleen maar afgetrapt wordt. Het geïntegreerde artifact management maakt het gebruik van externe (en interne) libraries veel transparanter en overzichtelijker. De reporting en code metrics plugins bieden niet alleen in de IDE maar ook in andere omgevingen eenvoudig en duidelijke toegang tot kwaliteitsrapportages. Een interessante ontwikkeling die momenteel gaande is, is 'developer onboarding', waarmee de ontwikkelomgeving in zeer korte tijd klaar gezet kan worden voor gebruik.



Figuur 1: Maven-landschap volgens Sonatype.

Aino Andriessen
is consultant Enterprise Java en Oracle ADF en Expertise Lead ALM voor AMIS Services.

De Maven core is fors opgeschoond en de plugin API is aangepast.

Artifact Repository Management betreft het opslaan en beschikbaar stellen van artifacten, oftewel deliverables als applicatiereleases en libraries, in een centrale, bedrijfsbrede, repository. Het biedt faciliteiten als security, zoeken, staging en workflow ter ondersteuning van het delivery- en development-proces. Daarnaast fungeert het ook als een eenduidige (proxy) toegang tot andere repositories als Maven Central en CodeHaus waardoor allerhande lokale configuraties tot het verleden behoren. Het is een onmisbare component in een ontwikkelstraat.
De toenemende populariteit van de repository managers en het daardoor veranderende artifact/dependency management van Maven is één van de drijvende krachten achter de reorganisatie van de Maven-architectuur en de ontwikkeling van Aether.

De **build server** is de spin in het web van het ontwikkelproces. In essentie is het een scheduler voor het uitvoeren van (onderdelen van) de build lifecycle, maar is in de meeste gevallen uitgebreid met reporting- en deliveryfaciliteiten.

Provisioning: De aandacht heeft zich de laatste jaren vooral gericht op Build Servers, Artifact Management en Kwaliteitsmanagement. Provisioning, oftewel de delivery van een applicatie naar de runtime omgeving, is nog een relatief onontwikkeld gebied waarvoor veelal homegrown oplossingen worden ontwikkeld.

Maven 3.0

Het mag duidelijk zijn dat vijf jaar geleden bij het uitkomen van Maven 2 werd uitgegaan van de toenmalige situatie en dat veel ontwikkelingen niet voorzien konden worden.
Onder de motorkap van Maven zijn nu grote veranderingen uitgevoerd. De architectuur is verbeterd en de functionaliteit is in afzonderlijke onderdelen ondergebracht. De Maven core is daardoor fors opgeschoond en de plugin API is aangepast. De drijvende kracht achter al deze veranderingen is de wens om Maven op verschillende manieren en in complexere situaties in te kunnen zetten. Niet alleen vanaf de command-line, maar ook in IDE's, build servers en andere omgevingen. Dat vereist een goede componentenarchitectuur en consistent gedrag. Maven 2 was daartoe niet geschikt en vooral voor het artifactmanagement, repositoryinteractie en reporting moesten de internals fors op de schop. Het resultaat is een consistente, stabiele en beter presterende architectuur. Een heel belangrijk uitgangspunt is om Maven 3.0 volledig **backwards compatibel** te houden, opdat de veranderingen voor de gebruikers minimaal zijn en ze tegelijkertijd optimaal kunnen profiteren van de verbeteringen. Om de backwards compatibiliteit te garanderen is het aantal integratie testen uitgebreid van 50 naar meer dan 600. Maven 3 voldoet zelfs beter aan de specificaties dan enige Maven 2 versie.

Aether is het resultaat van de reorganisatie op het gebied van artifactmanagement. Het is een standalone library voor artifactresolutie, dependency-management en repository interactie. Het is een standaard Java library, dus toepasbaar in alle Java-omgevingen, hoewel de aandacht in eerste instantie uitgaat naar Maven en Maven repositories, maar is daar zeker niet toe beperkt; de ant tasks zijn momenteel al in ontwikkeling. Het is dé component die verantwoordelijk is voor alle dependency-analyses, dependency-graphs, interactie met repositories, artifacttransport, versieresolutie etcetera. Nu kent het een beperkt security mechanisme, maar dat zal worden uitgebreid met het SAT4J framework. Het is het vervolg van een eerder Maven-project, Mercury dat is opgeheven.

Dependency Injection is één van de peilers van Maven. Hiervoor is indertijd de Plexus Inversion of Control container ontwikkeld. Voor de gewenste nieuwe functionaliteit voldoet Plexus echter niet meer en zou drastisch moeten worden aangepast. Daarom is Plexus vervangen door een andere IoC container. *Google Guice* bleek zowel functioneel als structureel het beste aan te sluiten bij Plexus en bij Maven en vervangt daarom Plexus.Natuurlijk bleek dit niet zonder slag of stoot te gaan en is er de nodige code ontwikkeld om backwards compatibility te garanderen.

Dit zijn allemaal hele grote veranderingen. Er is dan ook veel zorg besteed dat zowel de bestaande API's als de nieuwe API's blijven werken. Verwacht wordt dat het merendeel van de projecten zonder problemen Maven 2 kunnen vervangen door Maven 3. Eigenlijk zullen alleen custom plugins die gebruik maken van Maven 2 artifactmanagement niet meer worden ondersteund. In de praktijk bleek dat dit ook maar zeer beperkt wordt gedaan. Dat betekent echter niet dat een migratie compleet zonder issues zal zijn. In Maven 3 is de pom validatie namelijk een stuk strikter geworden. De eerste keer met Maven 3 wordt

```
[WARNING]
[WARNING] Some problems were encountered while building the effective model for nl.amis.demo:one:jar:1.0-SNAPSHOT
[WARNING] 'build.plugins.plugin.version' for org.apache.maven.plugins:maven-compiler-plugin is missing. @ line 18, colum
n 15
[WARNING]
[WARNING] It is highly recommended to fix these problems because they threaten the stability of your build.
[WARNING]
[WARNING] For this reason, future Maven versions might no longer support building such malformed projects.
[WARNING]
```

Figuur 2: Waarschuwing dat de plugin versie ontbreekt.

je waarschijnlijk geconfronteerd met de nodige warnings dat de pluginversie ontbreekt (Figuur 2). Deze requirement bestond al in Maven 2, maar werd nooit afgedwongen en daardoor ook vaak niet toegepast. Eigenlijk is het wel logisch dat je voor een plugin dependency een versie moet opgeven, zoals dat ook voor de andere dependencies geldt. Sowieso kan het ontbreken van een versie tot onverwachte problemen leiden, omdat de pluginresolutie op zijn minst enigszins typisch was: bij het ontbreken van een versienummer wordt in versie 2 de laatste release óf de laatste snapshotversie gebruikt, afhankelijk van welke recenter is. In Maven 3.0 zal dat altijd de laatste release zijn. De plugin versie verplichting is vanwege backwards compatibility nog niet aanwezig.
Behalve de interne veranderingen van Maven zijn er ook de nodige functionele verbeteringen doorgevoerd en nieuwe features ontwikkeld zoals embedded Maven, errormeldingen, pom validatie, performanceverbeteringen, Maven PloyGlot en de Maven Shell,.

Embedded Maven is de belangrijkste feature voor vooral IDE's en build environments. De integratie tussen de IDE en Maven is daardoor fors verbeterd waardoor Maven gecontroleerder en ook sneller kan worden uitgevoerd, onder andere door middel van incremental builds. De IDE kan nu letterlijk luisteren naar het buildproces en er onderdeel van uitmaken in plaats van alleen maar opstarten. Veel van de interne wijzigingen van Maven zoals lifecycle extension points en incremental builds zijn doorgevoerd ten bate van embedded Maven. Alle IDE's zijn al overgestapt naar Maven 3 Beta en gebruiken al actief embedded Maven.

Error and Integrity Reporting is verbeterd. In plaats van lange stacktraces wordt er zinvolle informatie getoond met links naar Wiki pagina's met meer uitleg (Figuur 3). De Queriable Lifecycle maakt de uitvoering van de gehele build (dus inclusief modules) beschikbaar als een soort executieplan voordat de build daadwerkelijk wordt gedaan. Daardoor is alle relevante informatie van de build al aan het begin beschikbaar en kan deze proactief worden gecontroleerd op eventuele problemen zoals het ontbreken van informatie uit een niet geactiveerd profile.
De **performance** van Maven 3 is fors verbeterd. Het gebruikt minder resources en ook de executiontijd is een stuk sneller geworden. De queriable lifecycle biedt de mogelijkheid om te bepalen wat er daadwerkelijk moet worden uitgevoerd. Daarnaast biedt Incremental build support met name in embedded omgevingen als M2Eclipse de mogelijkheid om zeer specifiek alleen op gewijzigde resources de benodigde acties uit te voeren. Een andere performance boost is parallellisatie, waarmee tegelijkertijd verschillende onderdelen van een build uitgevoerd worden. Dit is vooral van toepassing voor multimodule projecten. Het bevindt zich nog in de beginfase maar is al onderdeel van Maven 3.0. Met

```
mvn -T 4 clean install
```

wordt de build bijv. uitgevoerd in vier threads.

Maven Reporting en de **site plugin** kenden teveel verwevenheid met de Maven core, onder andere met betrekking tot report plugin dependencies. Alle reporting functionaliteit is uit de core gehaald en wordt ondergebracht in de site plugin. Dit geeft een flexibeler reportingsysteem dat meer op individuele reports is gebaseerd dan op een gehele site waardoor het beter geschikt is voor tools als Hudson en Sonar. Waarschijnlijk zal Maven 3 voor het genereren van rapporten niet meer gekoppeld zijn aan Doxia en vervangen worden door een ander systeem. En ook zal het mogelijk worden om daarvoor je eigen oplossing te gebruiken.

De **Maven Shell** is een nieuwe tool in het Mavenlandschap. Dit is een Command Line Interface (CLI), een shell, voor het uitvoeren van Mavencommando's. Het is een apart te downloaden product dat niet alleen standaard shell functionaliteit biedt zoals code completion, syntax highlighting, history, aliases, variables of properties, preferences, maar ook functionaliteit die specifiek op Maven is gericht zoals een caching mechanisme voor pom files, voor een forse performanceboost, interactie met Nexus, archetype integratie en log level configuratie. Ook kunnen we ondersteuning verwachten voor Hudson zoals het aanmaken en runnen van een job. Op MacOS is het aangesloten op het Growl notificatie mechanisme (Figuur 4). Het zal de aanbevolen manier zijn voor het uitvoeren van command-line Maven.

Maven 3 gebruikt minder resources en de executiontijd is sneller geworden.

```
C:\TEMP\one>mvn clean install
[INFO] Scanning for projects...
[ERROR] The build could not read 1 project -> [Help 1]
[ERROR]   The project  (C:\TEMP\one\pom.xml) has 1 error
[ERROR]     Non-parseable POM C:\TEMP\one\pom.xml: end tag name </propertie> must match start tag na
me <properties> from line 13 (position: TEXT seen ...</project.build.sourceEncoding>\n  </propertie>
... @15:15)  @ line 15, column 15 -> [Help 2]
[ERROR]
[ERROR] To see the full stack trace of the errors, re-run Maven with the -e switch.
[ERROR] Re-run Maven using the -X switch to enable full debug logging.
[ERROR]
[ERROR] For more information about the errors and possible solutions, please read the following arti
cles:
[ERROR] [Help 1] http://cwiki.apache.org/confluence/display/MAVEN/ProjectBuildingException
[ERROR] [Help 2] http://cwiki.apache.org/confluence/display/MAVEN/ModelParseException
C:\TEMP\one>_
```

Figuur 3: Gehele error message bij een fout in de pom. Merk op dat de stacktrace niet meer getoond wordt.

Polyglot Maven is een extensie, een aparte download, voor Maven waarmee je in andere Domain Specific Languages (DSL) talen de build configuratie, pom file, kan doen. Momenteel ondersteunt het Scala (Figuur 5), Groovy, YAML, Clojure en Ruby. Hoewel dit nog een beperkte toepassing is, lijkt het slechts het begin te zijn van de mogelijkheden omdat de DSL's ook toegang hebben tot Maven's internals en daardoor kunnen ingrijpen op de Maven lifecycle.
Tycho is een set Maven-plugins en extensions voor het maken van Eclipse plugins en OSGI bundles, voor de interactie met P2 en Maven (Nexus) repositories en voor Eclipse PDE target platforms.

Figuur 4: Growl notification.

```
// pom.scala
project("myGroupId:myArtifactId:1.0-SNAPSHOT") { proj =>

  //...adds scala library dependency and configures
  //      Maven Scala compiler plugin...
  proj includesScalaSourceCode "2.7.7"

  //...adds normal Maven artifact dependency...
  proj dependency "apache-httclient:commons-httpclient:3.0.1"
}
```

Figuur 5: Voorbeeld van een Scala 'pom' file.

Hoewel de pom- en settingsversies gelijk zijn gebleven, respectievelijk 4.0.0 en 1.0.0 zijn er wel enkele non-backwards incompatibilities, waarmee stabieler en consistenter gedrag van Maven wordt bereikt:

- Het is niet meer mogelijk om externe profiles, buiten de pom of settings op te nemen.
- Legacy style repositories worden niet meer ondersteund. Je zult een repository manager moeten gebruiken om er toch toegang tot te hebben.
- RELEASE en LATEST kunnen niet meer als plugin versie gebruikt worden.
- Striktere pom validatie zoals op het ontbreken
- van een plugin versienummer en duplicate dependencies.
- Deployment van snapshots levert altijd een uniek versienummer op. Het uniqueVersion element voor de snapshotRepository configuratie werkt niet meer.
- De site plugin versie 2.x werkt niet meer omdat die gebruik maakt van code in Maven-core die daaruit gehaald is.
- Plugin configuratie zonder versie wijst altijd naar een release. Momenteel is een versienummer voor plugin nog niet verplicht, maar dat zal in de toekomst veranderen.
- In Maven 2 hadden extensies een globaal effect. Een extensie die in de ene module werd geladen was ook in een andere module beschikbaar. In Maven 3 kan dit niet meer en zal iedere module zelf zijn extensie moeten configureren.
- De native transport protocollen zijn http, https en file. Alle andere, zoals scp, moeten expliciet gedeclareerd worden.
- Maven3 style project werkt nog niet in Hudson.

De Maven plugin voor Hudson is onder ontwikkeling en zal ook gebaseerd worden op embedded Maven.

Maven 3.1

Hoewel Maven 3.0 onder de motorkap op de schop is gegaan, zijn er geen grote nieuwe features toegevoegd. Daarvoor zullen we moeten wachten op 3.1, die aan het einde van het jaar wordt verwacht. Daarin kunnen we nieuwe versies, en dus nieuwe functionaliteit, van het pom model en de settings.xml verwachten.

De nieuwe features voor de pom.xml zijn:

- Mixins. Eén van de meest interessante nieuwe features zijn mixins waarmee je herbruikbare stukjes pom file kan maken. Bijvoorbeeld met een configuratie voor deployment naar een applicatie server of de bedrijfsspecifieke configuratie van het release proces.
- Version-less parent elements. In multi-module projecten hoef je niet meer de versie van de parent op te geven. Deze kan namelijk eenvoudig afgeleid worden.
- Global Excludes bieden de mogelijkheid om eenmalig aan te geven dat bepaalde dependencies, zoals bijvoorbeeld commons-logging, überhaupt niet moeten worden gebruikt.
- Plugin extension points (zie hieronder)

De nieuwe features voor de settings.xml zijn:

- Ondersteuning voor security management.
- Ondersteuning voor repository management in plaats van de 'mirror hack' die momenteel nodig is.
- Ondersteuning voor meerdere omgevingen, bijvoorbeeld voor klant en kantoor.

Ook zullen onder de motorkap weer de nodige veranderingen plaatsvinden. Voor plugin ontwikkelaars is de er de nieuwe plugin API waarin Java 5 annotaties gebruikt kunnen worden in plaats van de 'JavaDoc style' annotaties en waarmee extension points kunnen worden gedefinieerd om de functionaliteit van een plugin aan te passen in plaats van een nieuwe plugin te maken.

Conclusie

Maven 3.0 is de versie waarmee de interne architectuur is aangepast op de gebruikers, het is voorbereid op de toekomst én het zal consistenter zijn in zijn gedrag. Bovendien komt het tegemoet aan vele kritieken op de (plugin) documentatie en overcomplexiteit van de pom. Het is vrijwel volledig backwards compatibel, zodat een migratie een relatief eenvoudige exercitie zal zijn. Met deze versie is Maven en dus ook het ontwikkelproces klaar voor een mooie toekomst. «

Migratie van Maven 2 naar Maven 3 zal een relatief eenvoudige exercitie zijn.

Referenties

- Maven wiki: https://cwiki.apache.org/confluence/display/MAVEN
- Aether: https://docs.sonatype.org/display/AETHER/Home
- Sonatype blog: http://www.sonatype.com/people/
- Maven shell: http://shell.sonatype.org/ en https://docs.sonatype.org/display/MVNSH/Home
- Polyglot Maven: http://polyglot.sonatype.org/