

Erlang is een hogere programmeertaal voor concurrent soft real-time systemen

De taal van Ericsson

Net als Java is Erlang afkomstig uit het ontwikkelingslab van een grote onderneming, in dit geval Ericsson. En evenals Java is Erlang een open-source taal, hoewel Ericsson ook commerciële licenties heeft met bijbehorende ondersteuning. Erlang is een functionele programmeertaal met ingebouwde primitieven voor concurrency en distributed computing en een geavanceerde foutafhandeling. Het is gebruikt voor de Ericsson AXD 301/305 MultiService Switch en Erlang is beschikbaar voor Solaris, Linux, Windows en VxWorks.

HANS VAN THIEL

Geen assignments? Geen assignments: een statement als 'x = x + 1' is niet mogelijk in Erlang en er zijn ook geen 'for' en 'while' lussen. In plaats daarvan gebruikt Erlang recursie (zie listing 1), met 'pattern matching' als het basismechanisme voor evaluatie van termen.

Erlang is een functionele programmeertaal, wat wil zeggen dat het resultaat van een bewerking alleen afhangt van de invoer, zonder neveneffecten (side effects). Als een variabele X (hoofdletter in Erlang) eenmaal een waarde heeft gekregen, dan kan diezelfde variabele overal weer gebruikt worden, met gegarandeerd diezelfde waarde. In samenhang met een streng modulaire opbouw moet dit de kans op programmeerfouten verkleinen en de menselijke leesbaarheid vergroten.

Anders dan andere functionele programmeertalen is Erlang echter speciaal ontworpen voor het programmeren van real-time software, met name in telecommunicatiesystemen. De taal heeft dan ook ingebouwde voorzieningen voor parallelisme en gedistribueerde verwerking. Erlang en de bijbehorende standaardbibliotheken hebben zich bewezen in industriële toepassingen van Ericsson zoals de AXD 301/305 MultiService Switch met honderden tot duizenden afzonderlijke processen. Context switching tussen Erlangprocessen is tot tweemaal goedkoper dan wisseling van vergelijkbare C-threads, aldus de open source faq.

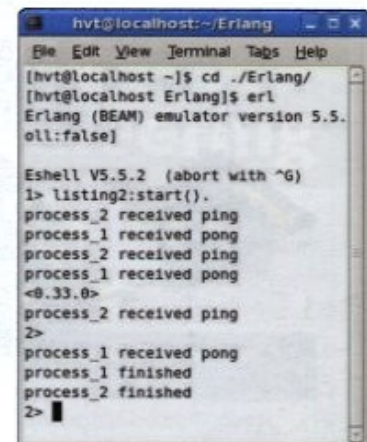
Geschiedenis

De ontwikkeling van Erlang is al begonnen in de jaren '80 bij het Ericsson Computer Science Laboratory (ref.1). De naam 'Erlang' staat overigens niet voor 'Ericsson Language'. Dit was wel een min of meer gewenste toevaligheid, maar Erlang is genoemd naar de wiskundige Agner Erlang, wiens theorieën over waarschijnlijkheidsrekening veel worden gebruikt in telecommunicatie. Het doel van het project was om te onderzoeken of declaratief programmeren ook geschikt zou zijn voor grote industriële telecomsystemen. Hierbij werd vooral gekeken naar Prolog, een taal die destijds populair was als taal voor kunstmatige intelligentie.

Een declaratieve taal kent geen assignments en expliciete control-lussen, maar is gebaseerd op recursie. Recursie is het herhaald aanroepen van dezelfde functie, maar met steeds eenvoudiger argumenten, terminerend in een basisdefinitie. Een voorbeeld is de definitie van 'faculteit' in Listing 1; fac(0) is 1 en fac(N) is gelijk aan N maal fac(N-1). De nieuwe taal moest geschikt zijn voor soft real-time systemen, waarbij 'soft-real-time' opgevat moet worden in de trant van: een database look-up moet in 97% van alle gevallen binnen 20 ms zijn afgehandeld.

Het onderzoek werd uitgevoerd in nauwe samenwerking met hardware-ontwikkelaars en uiteindelijk werd Erlang binnen Ericsson ook gebruikt voor productiesystemen. Er kwam een collectie standaardbibliotheken onder

de naam OTP (Open Telephony Platform) met onder meer een ASN.1 compiler, een SDL-vertaler en een gedistribueerde real-time database. Abstract Syntax Notation 1 wordt in telecom veel gebruikt om datastructuren te beschrijven en de Specification and



```
hvt@localhost:~/Erlang
File Edit View Terminal Tabs Help
[hvt@localhost ~]$ cd ./Erlang/
[hvt@localhost Erlang]$ erl
Erlang (BEAM) emulator version 5.5.
oll:false]

Eshell V5.5.2 (abort with ^G)
1> listing2:start().
process_2 received ping
process_1 received pong
process_2 received ping
process_1 received pong
process_1 received pong
<0.33.0>
process_2 received ping
2>
process_1 received pong
process_1 finished
process_2 finished
2>
```

Figuur 1. Het resultaat van Listing 2 op de Erlang shell.

```
-module(listing1).
-export([hello_world/0, fac/1]).

hello_world() -> io:write("hello, world\n").

fac(0) -> 1; fac(N) -> N * fac(N-1).
```

Listing 1: 'Hello World' in Erlang en de faculteit van een positief geheel getal. Recursie, zonder assignments en loops, lijkt op de mathematische definitie. De eerste twee regels illustreren de modulaire opbouw van Erlang. De '-export' regel noemt de functies, elk met het aantal van hun argumenten. Een definitie in Erlang wordt afgesloten met een punt.

