



Hackers in de natuur & computers: reizende virussen

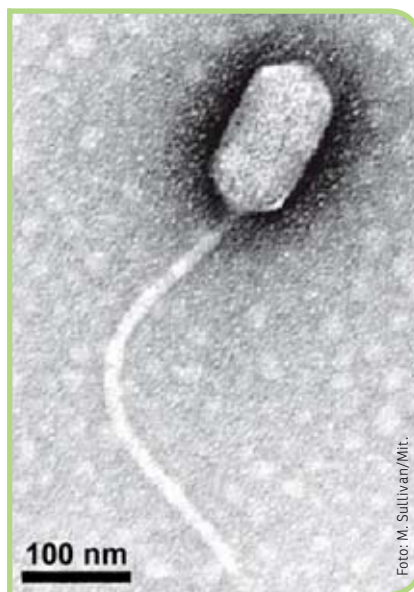
Foto: shutterstock

Virussen hebben armen noch benen, vinnen noch straal-aandrijving. Veel zeevirussen bewegen zich voort door hun zwiependende staart, maar het blijven eenvoudige organismen. Virussen hebben een beperkte mobiliteit en om in nieuwe habitats binnen te dringen, hebben ze een 'drager' nodig, ook wel 'tussengastheer' of 'reservoir' genoemd.

In dit vijfde en laatste deel over de vergelijking tussen virussen in de natuur en die in het computerwereldje, bekijken we de transportmiddelen die virussen gebruiken om zich te verplaatsen.

Vervoermiddel gevraagd

Om zich te kunnen verspreiden, liften virussen mee in de 'waterige massa' van hun dragers. Vissen, vogels en mensen zijn allemaal mogelijke dragers. Het lijkt gevaarlijk om je als virus van transportmiddelen afhankelijk te maken, maar het resultaat mag er wezen. Virussen zijn wijdverspreid en hebben een ongeëvenaarde soortenrijkdom.



Het siphovirus is een zeevirus (*Prochlorococcus siphovirus P-SS2*) en het beweegt zich voort met zijn zwiependende staart. Het rechthoekige lijf meet 75 op 140 nanometer en de staart is 325 nanometer lang (1 nanometer is één miljoenste millimeter). In de oceanen parasiteert het siphovirus op cyanobacteriën (blauwwieren). Deze cyanobacteriën drijven massaal aan het oppervlak om aan fotosynthese te doen

Zwembad


Een zwembad onderhouden is een gevecht tegen parasieten. De warme vochtige zwembadomgeving is een natte droom voor virussen. Massa's chloor en andere parasietdodende stoffen moeten infecties tegengaan, maar soms glippen de

aanvallers door de mazen van het chemische net. Het resultaat is dan vleeskleurige of bruinachtige gezwelletjes op handen of voeten: wratten! Na besmetting kan het meerdere dagen tot maanden duren vóór het wrattenvirus tot een ongewenste groei van huidcellen stimuleert. Tot dan ben je een onbewuste drager van het virus. Natte vloeren van zwembaden en gemeenschappelijke douchecellen helpen het wrattenvirus te verspreiden. Daarom droog je jezelf best grondig af na het zwemmen en zijn slippers geen slecht idee in gemeenschappelijke douchecellen. De wratten verdwijnen meestal spontaan na twee jaar, maar soms wortelt het virus zich diep in het lichaam en blijft het een leven lang gezwelletjes aanmaken.



Wratten op je handen heb je misschien te danken aan een zwembeurt.


Viraal hotel

 Rauwe oesters gelden dan wel als afrodisiacum, de kans is reëel dat je er hepatitis A aan overhoudt. En dat is niet verwonderlijk. Door de kieuwen van de oester circuleert tot 5 liter zeewater per uur. Voedzame bestanddelen blijven aan de kieuwen kleven en worden vandaar naar de mond gebracht. In het water bevinden zich echter ook virussen en bacteriën die tijdelijk in de oester onderduiken. Oesters, zebromosselen, kokkels, sint-jacobsschelpen en andere schelpdieren die plankton filteren, zijn met andere woorden een virusreservoir. Bij hun zuiveringsproces lozen al deze tweekleppigen hun virale gasten om de zoveel tijd. Regenboogforellen, zalmen en andere waterdieren krijgen op dat ogenblik de volle laag aan virussen.




Schelpdieren, zoals oesters, zijn een virusreservoir.

Liftende computervirussen

 We zijn in het jaar 1987. Een nieuwe werkdag biedt zich aan en vader start zijn computer op. De dag hobbelt verder maar dan splijt plots het beeld in tweeën. Een zwarte balk verschijnt in het midden van het scherm. De informatica-afdeling op het werk wordt erbij geroepen en stelt een infectie met het Jeruzalem-virus vast. Uiteindelijk bekend zoonlief tijdens het weekend het computerspelletje 'Teenage Mutant Ninja Turtles' geïnstalleerd te hebben. Hij haalde het van een besmette schijf die hij van een vriend had geleend. Zo kwam ook het virus in de computer terecht en verspreidde het zich na installatie van het spel. Het Jeruzalem-virus was kwaadaardig: het vervormde niet alleen het beeldscherm maar vernietigde op elke vrijdag de dertiende alle bestanden die geopend werden.



Digitale virusdragers


 Virussen infecteren binnen een computer verschillende bestanden, maar zijn niet mobiel genoeg om de computer te verlaten. Om een andere pc te infecteren hebben ze – net als hun 'neven' in de natuur – een drager of tussengastheer nodig.

De evolutie van mobiele informatiedragers stemt overeen met de toenemende opslagmogelijkheden. In 1980 deden 'floppy diskettes' hun intrede. Besmette bestanden werden gekopieerd van pc naar pc met deze floppy diskettes als tussengastheer. In het verhaal uit 1987 was de drager een floppy. Cd's, dvd's, usb-sticks en usb harde schijven overklasten de floppy diskettes in opslagcapaciteit. Computervirussen verdwenen daar echter niet mee. Voor hen maakte het opslagmedium niets uit. Een nietsvermoedende gebruiker kopieert bijvoorbeeld een geïnfecteerd bestand van zijn pc naar een usb-stick. Wanneer hij de stick in een andere pc steekt en het bestand erop opent of kopieert, is de nieuwe pc ook besmet. Zo eenvoudig is het!



Floppy diskettes (1) bevatten tot 1,4 Megabytes aan informatie. Ze zijn vervangen door cd's en dvd's (2), usb-sticks (3) en externe usb harde schijven (4) die veel meer informatie kunnen opslaan, tot tientallen Gigabytes.

Grijze reiger als virusdrager

 Het IPN-virus (*Infectious Pancreatic Necrosis*) beschadigt lever en darmkanaal bij jonge zalmen en forellen, veelal met dodelijke afloop. Vissen die de infectie overleven worden levenslang drager – en dus verspreider – van het virus. Eenmaal het IPN-virus een kweekcultuur binnen-sluipt, geraak je er heel moeilijk van af.

Een goede strategie van het virus bestaat erin om zoveel mogelijk soorten te infecteren. Als één gastheer- of tussengastheersoort uitsterft, leeft het virus verder in de overblijvende soorten. Het IPN-virus is zo'n

Elke vrijdag de 13e werd het kwaadaardig Jeruzalem-virus actief.

opportunist en kan ganse scholen zoet- en zoutwatervissen infecteren: van de Atlantische zalm over de bronforel, de zeeforel, de zebravis (bijgenaamd Danio) tot de regenboogforel.


Voor bovenvermelde vissoorten kan het virus schadelijk tot dodelijk zijn, maar er zijn ook IPN-virusvarianten teruggevonden in soorten die er geen hinder van ondervonden. De grijze reiger, de gewone karper, de goudvis, de strandkrab, de snoek en de koolvis zijn allemaal dragers maar vertonen geen ziektesymptomen.

De mogelijkheid om via de grijze reiger te reizen getuigt van een efficiënt migratiebeleid. Vissen veranderen zelden van beek of rivier en dus zit het virus gevangen tussen twee oevers. In het spijsverteringskanaal van de grijze reiger reist het IPN-virus naar andere habitats. Wanneer de reiger, aangekomen bij een ander jachtgebied, zijn behoefte doet, plonst het virus een nieuw woongebied binnen. Het is bovendien een verstandige keuze om de reiger ziektevrij te houden want het virus heeft hem voor zijn verspreiding nodig.



Virussen reizen via een drager naar nieuwe gastheer. Digitale virussen reizen naar andere pc's met een usb-stick. Virussen in de natuur (zoals het IPN-virus) verspreiden zich via de uitwerpselen van de grijze reiger over beken en rivieren.

Apple Mac computer

 In de hoogtijdagen van de digitale virusinvasies domineerden twee grote strekkingen de computerwereld. Enerzijds was er de pc met het Windows operatie systeem ontwikkeld door Mi-

Microsoft. Anderzijds werkte de Macintosh computer, kortweg 'de Mac', op het Mac-operating systeem van Apple. Microsoft en Apple zijn nog steeds concurrenten, maar Microsoft heeft een veel groter marktaandeel. Goed voor de verkoop, maar door deze grotere verspreiding is Windows wel een populairder doelwit.

De Windows- en Mac-operating systemen hebben een verschillende computerarchitectuur. Daardoor kan een Mac drager zijn van Windows-virussen zonder er zelf hinder van te ondervinden. Een Mac doet zelfs dienst als reservoir voor Windows-virussen. Veel Mac-computers hebben geen virusscanner en dat maakt ze tot potentiële broeinesten van Windows-virussen. Merk de analogie op met de natuur. Ook grijze reigers en gewone karpers dragen het IPN-virus ongemoeid met zich mee en kwetsbare soorten krijgen de volle laag wanneer ze van deze dragers het virus ontvangen.



Foto: Dieter Decroos.



Foto: computerworld.

Bovenaan een gewone karpers en een Mac-computer. Beiden kunnen respectievelijk IPN- en Windows-virussen meedragen zonder er hinder van te ondervinden.



Foto: Eric Engbretson / U.S. Fish and Wildlife Service.



Foto: knightnetworks.

Bovenaan een jonge regenboogforel en een Windows pc. Beiden zijn kwetsbaar voor respectievelijk IPN- en Windows-virussen.

Niet alleen biologische virussen zijn veelzijdig. Sommige computervirussen infecteren zowel de Windows- als Mac-operating systemen. Microsoft Word-teksten bijvoorbeeld zijn leesbaar op pc's en Mac's. Besmette Microsoft Word-teksten richten daarom schade aan aan beide computersystemen. De gevolgen van deze infecties kunnen wel verschillen.



Foto: Clipper.

Ongeladen schepen liggen onstabiel op het water. Schepen hebben daarom ballasttanks; holle ruimtes in de romp die met water gevuld worden als de ruimen leeg zijn. Dit stabiliseert de ligging van het schip. Het 'ballastwater' wordt in een haven binnengehaald en duizenden kilometers verder in een andere haven geloosd bij het laden van een schip. Ieder jaar vervoeren schepen naar schatting 10 miljard ton ballastwater. Zeevirussen, larven, eieren, ... elk organisme dat de reis overleeft krijgt een potentieel nieuw leefgebied.

Nog sneller de wereld rond

De mens bevult zijn eigen nest ook in de virtuele internetwereld. Het internet bestaat uit een groeiend computernetwerk verbonden met kabellijnen, glasvezelnetwerken, trans-Atlantische kabels en satellieten. Met deze groei van het internet reizen virussen steeds sneller. Digitale virussen hebben een drager nodig, maar die is vaak genoeg voorhanden.



Foto: iStockphoto - Fotolia.

Computernetwerken verbinden de continenten met elkaar en sturen binnen enkele minuten viraal besmette bestanden de wereld rond.

Wanneer je een elektronisch bericht (Engels: e-mail) verstuurt kan je er een bestand aan toevoegen. Binnen het e-mailjargon verwijst men hiernaar als 'bijlage' (Engels: attachment). Onwetende computergebruikers sturen besmette bestanden als e-mailbijlage naar hun vrienden en kennissen.

Reis rond de wereld

Elke winter houdt het griepvirus lelijk huis bij mens en dier. Terwijl het virus zijn 'virale werk' doet, ontsteekt het de neusslijmvliezen waardoor zijn gastheer niest. De niesnevel bevat een veelheid aan hongerige griepvirussen en reikt tot tien meter ver. In de winter hokken mensen bovendien samen in kleine verwarmde ruimtes. Zo zijn nieuwe gastheren gemakkelijk te bereiken.

Voerageplaatsen van migrerende vogels zijn landingsbasissen voor liftende virussen. De uitwerpselen bevatten een uitgelezen cocktail van allerlei parasieten die maar wat graag een nieuwe leefomgeving bevolken. In 2006 kreeg de verspreiding van de vogelgriep via migrerende vogels uit China veel media-aandacht. Kippen en ander pluimvee waren bijna niet resistent tegen dit virus en legden het loodje. Maar ook dieren onder de waterspiegel krijgen het hard te verduren door het verse virusaanbod dat via de uitwerpselen van wilde watervogels in waterlopen terecht komt. Zeevirussen tot slot reizen mee in ballasttanks van schepen en de ongecontroleerde handel in pluimvee werkt als een viraal Erasmusproject.

Zo kan bijv. een Word-document als bijlage een virus bevatten. De nietsvermoedende ontvangers openen de bijlage en bezegelen daarmee het lot van hun pc.

Sommige websites zijn eveneens dragers van besmette bestanden en bij het bezoek aan zo'n website kan het virus je computer binnendringen. Grote bedrijven hoeden zich er wel voor dat ze geen virussen verspreiden omdat dat hun imago ernstig schaadt. Websites met illegale software (films, muziek,...) of pornografische inhoud zijn dan weer broeihaarden van geïnfecteerde bestanden. Een goede virusscanner is een absolute must als je dergelijke websites regelmatig bezoekt.

Mobiele wormen



Computervirussen zijn deze dagen verdrongen door andere soorten malware. Een van de oorzaken is het mobiliteitsprobleem. Zoals hierboven al gesteld, hebben virussen immers een drager nodig en dat maakt ze afhankelijk en minder mobiel.

Cyberwormen vormen een groter gevaar omdat ze zich op eigen kracht verspreiden. In het verleden raasden ze al over het internet met epidemieën en miljarden euro's aan economische schade als gevolg. De cyberwormen glipten al door de digitale beveiliging van bedrijven, ziekenhuizen, spionagedoelen en kerncentrales.

En de natuur blijft niet achter. Bloedparasieten graven met hun haaktanden in levend vlees. Wormen voeden zich met het hoornvlies van een haai. Alles kan, alles mag. De inzet is overleven. Jezelf verschuilen achter naïeve onwetendheid is geen optie. Deze parasieten komen zelf naar je toe! ■

ALFONS HEYRMAN (FONNY) – KTWV TEMSE
FORMERLYSECURITY@HOTMAIL.COM

Met dank aan: Jan Seys en Jan Haspeslagh (Vlaams Instituut voor de Zee).

Bronnen:

www.formerlysecurity.net/digitalplanet