

Practicum Filius

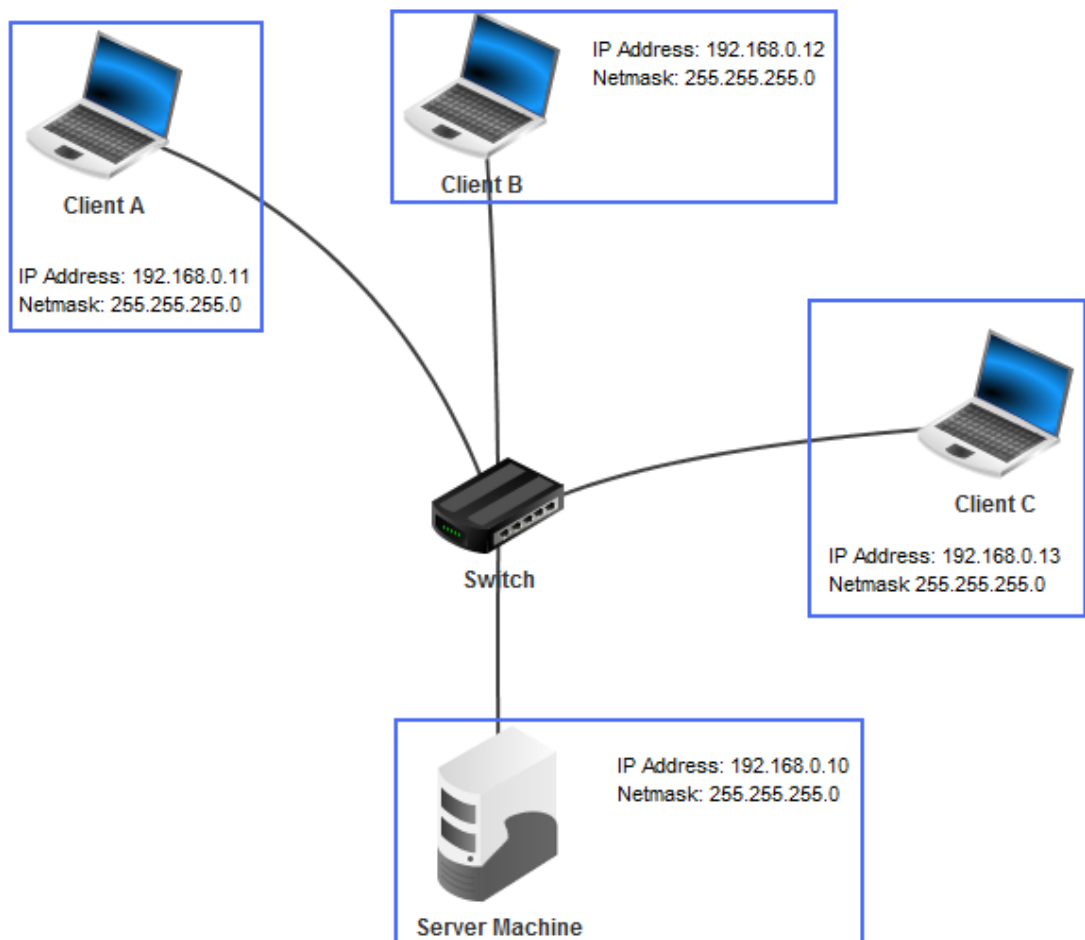
In deze proefles gaan we jullie kennis laten maken met computernetwerken. Na afloop van dit practicum heb je een goede basis van waar een netwerk uit kan bestaan, hoe je een netwerk bouwt en wat je er mee zou kunnen doen.

Let op: Het kan voorkomen dat Filius niet meewerkt, ondanks dat je alles verder goed hebt gedaan. In dat geval kan het helpen om je werk op te slaan en Filius opnieuw op te starten.

Opdracht 1; een simpel netwerk

Laten we eens beginnen met de mouwen op te stropen en een netwerk te bouwen.

- ➔ Start Filius op en begin alvast met het namaken van het onderstaande netwerk:



De componenten kun je aan de linkerkant vinden en verbinden met de rode kabel. Door te dubbelklikken op een component kun je de instellingen van dat component wijzigen. Zorg

ervoor dat elk component de juiste instellingen heeft zoals die ook in het plaatje hierboven zijn aangegeven.

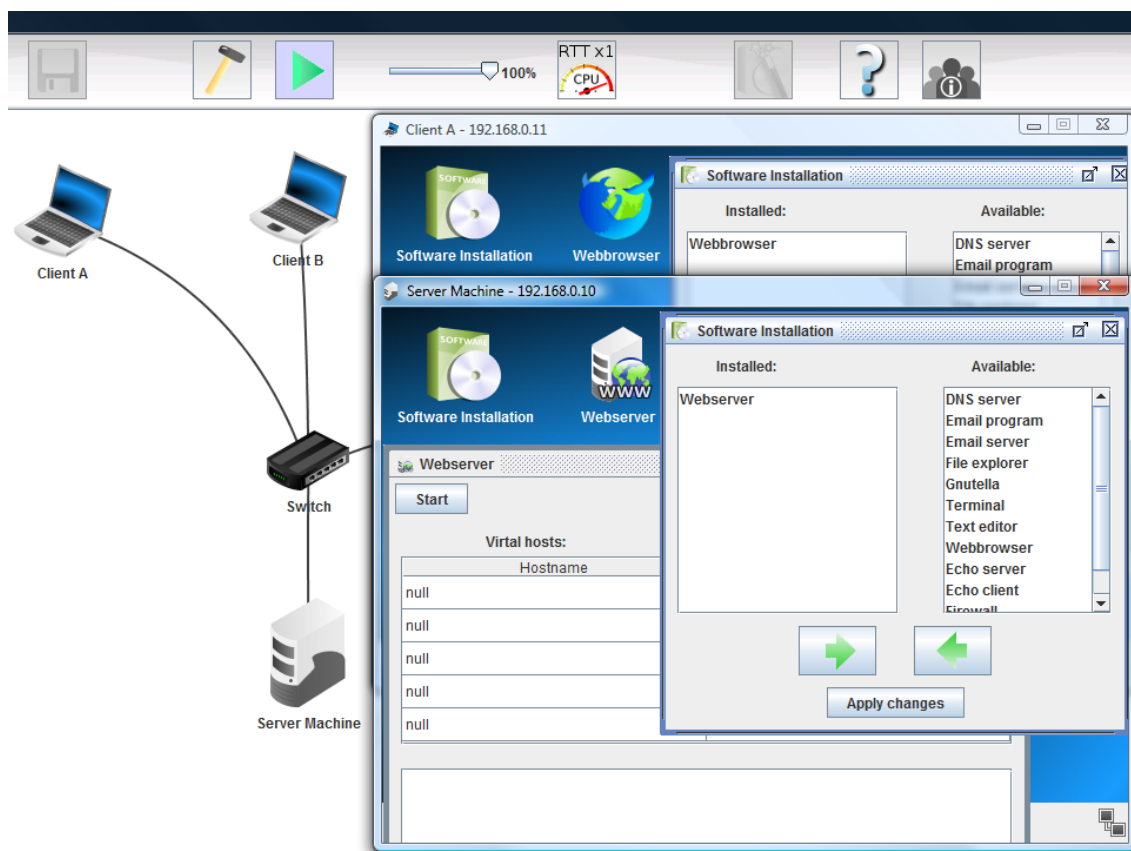
Aan de bovenkant van het scherm zie je deze knop staan . Als je klaar bent met het configureren van je netwerk, kun je hiermee de simulatie van je netwerk starten. Als je hierbinnen dubbelklikt op een component, dan kun je applicaties gebruiken die op dat component is geïnstalleerd. Daar zeg ik het al; dan moet er natuurlijk wel eerst software op geïnstalleerd zijn. Laten we dat maar eens doen voor dit netwerk.

➔ Installeer een web browser op elke Client.

Installeren van software in Filius is heel gemakkelijk en snel. Het enigste wat je hoeft te doen is dubbelklikken op de Client waar je iets wilt installeren, klikken op “Software Installation”, kiezen van je software naar keuze door het te selecteren en te verplaatsen met het pijltje en drukken op “Apply changes”.

➔ Installeer een web server op de Server Machine (en vergeet de server niet te starten!).

Je kan de server starten door op het “webserver” icoontje te klikken en op de “start” knop te drukken.



Zodra je dat gedaan hebt, is het tijd om je netwerk pas echt te testen.

- ➔ Klik op de “webbrowser” applicatie van een van de clients en vul als URL `http://192.168.0.10/` in.

Als je alles goed hebt gedaan, krijg je het volgende scherm te zien:



Theorie

Je hebt nu een simpel netwerkje gebouwd. Deze bestaat nu uit 1 server, 1 switch en 3 clients.

Servers zijn in feite gewoon computers die een bepaalde service bieden aan andere gebruikers. In het netwerk dat je net hebt gebouwd, had je een web server op de server geïnstalleerd. Hiermee was het in staat om websites op te slaan en aan te bieden aan clients.

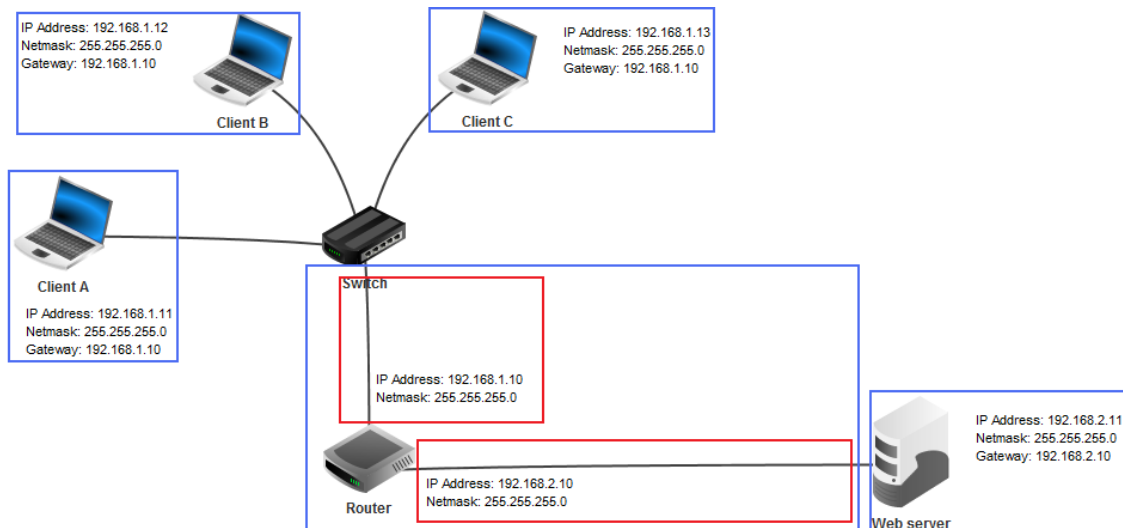
Clients (of “eindgebruikers”) zijn computers (hoeven niet perse laptops te zijn) die degene zijn die de services aanvragen van servers. Clients zijn dan ook de computers waar jij en ik aan zitten om er van alles mee te doen. In het netwerk dat je net hebt gebouwd, waren de clients in staat om de websites die op de server stonden op te halen met behulp van een web browser.

Switches maken het mogelijk om computers aan elkaar te koppelen. Zolang iedereen een identiteit heeft (een IP adres), kan de switch het dataverkeer zonder moeite regelen. Uiteraard moet je wel zeker ervan zijn dat iedereen een IP adres heeft en zonder de bestemmingsadres weet de switch ook natuurlijk niet waar je naartoe wilt. Deze twee problemen gaan we in de volgende opdracht oplossen!

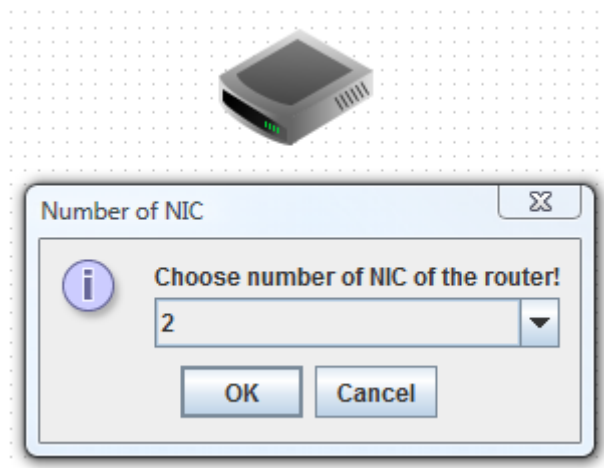
Opdracht 2; Netwerken

Nu we een beetje het idee hebben gehad over hoe we moeten werken met Filius en we wat basiscomponenten hebben gebruikt en begrepen, kunnen we nu aan het echte werk beginnen!

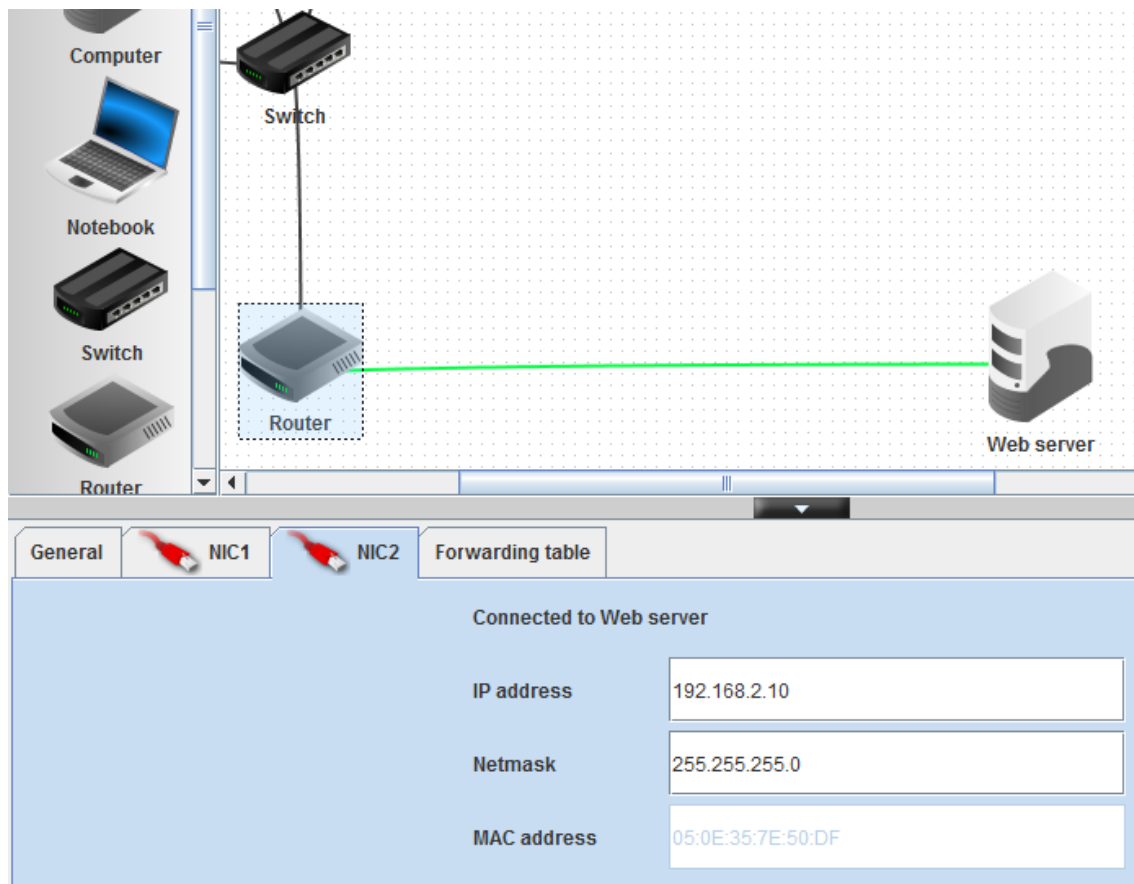
➔ Bouw het onderstaande netwerk na:



Let vooral goed op bij het instellen van de router. Als je de router toevoegt, dan krijg je de keuze om het aantal NIC's te bepalen.



Je kan dit zien als het aantal netwerk poorten (dus de maximum hoeveelheid aan aansluitingen de router kan hebben) dat de router heeft. Kies hierbij voor 2 NIC's. Binnen het blauwe vierkant van de router, zie je ook 2 rode vierkanten. Dit zijn de NIC instellingen van de router. Als je dubbelklikt op de router zie je een tab voor NIC 1 en een tab voor NIC 2 staan. Als je op een van die twee tabs klikt, dan zie je dat een draadje die naar de router loopt groen wordt.



Wat je daar invult is dan ook de instelling voor die poort. Vul daar dan ook de instellingen in voor dat desbetreffende rode vierkant.

- ➔ Start de simulatie.
- ➔ Installeer op elke client een web browser.
- ➔ Installeer op de "Web server" een web server.
- ➔ Test het netwerk door op 1 van de clients de web server te bereiken.

Theorie

Ik hoor je nu al denken "ja, maar we hebben nu alleen maar een router toegevoegd. Lekker moeilijk doen terwijl het makkelijker kan!" Dat is in dit geval ook wel zo, maar hiermee kun je een bepaald basisprincipe zien. In de eerste opdracht kon je zien dat we alleen maar het laatste getal in het IP adres hadden veranderd, dat is nu wel weer andere koek, want nu zitten we ineens het derde getal ook te veranderen.

Dat is nu een van de trucs die de router kan doen; het aanknopen van verschillende netwerken. Je kan je voorstellen dat als je alleen maar het laatste getal zit te veranderen, je maar heel weinig dingen met elkaar kan verbinden (deze getallen mogen maar van 0-255 gaan). Door netwerken te maken, gaat dat aantal exponentieel omhoog! Dit is ook de truc van

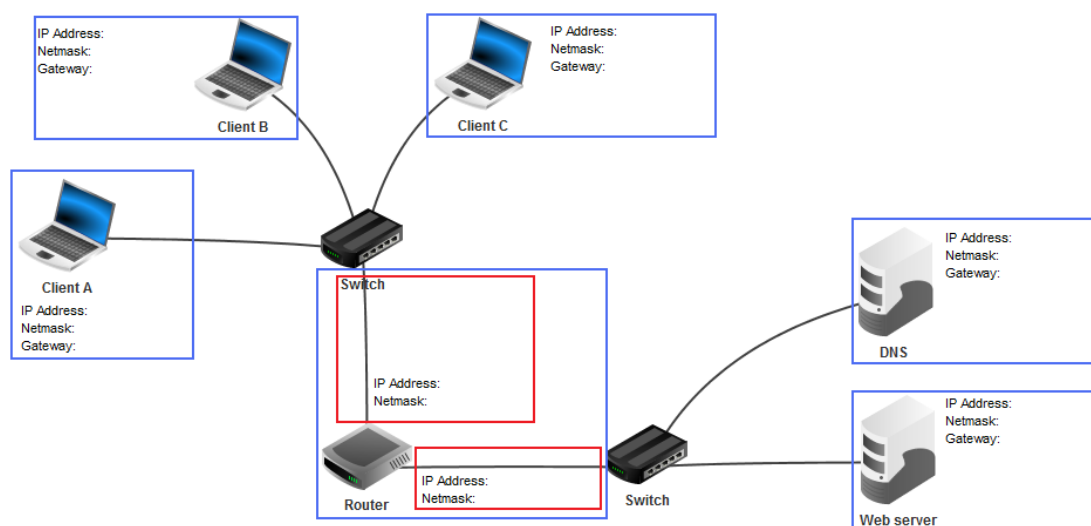
het internet; het is een *internationaal netwerk*. Een netwerk van netwerken waar alles op het internet op aangesloten is!

Overigens kan de router ook nog het eerste probleem uit opdracht 1 oplossen; de router kan ervoor zorgen dat alles dat op de router is aangesloten een IP adres heeft. Helaas kan Filius dit niet voor ons demonstreren, maar als je thuis op je computer naar je netwerk instellingen kijkt, dan zie je dat het mogelijk is om je IP adres automatisch te verkrijgen. Als je daarvoor kiest, laat je het aan de router over om aan jouw computer een IP toe te wijzen. Maar IPs zijn wel moeilijk te onthouden. Weet jij veel dat 209.85.146.105 het IP is van www.google.com. Hoe is dat nou opgelost op het internet?

Opdracht 3; DNS servers

“DNS servers? Da’s Niet Simpel servers?” Als je dat denkt, dan kan ik je geruststellen. Het is best wel simpel. Ook hier lijkt de opdracht op een uitbereiding van de vorige opdracht.

➔ Vul in het volgende schema de juiste waarden in:



- ➔ Maak het netwerk na na aanleiding van het ingevulde schema.
- ➔ Vul nu in het “Domain Name Server” invoerveld van elke client en de web server het IP in van de “DNS”.
- ➔ Start nu de simulatie.
- ➔ Installeer een webbrowser op elke client.
- ➔ Installeer en start een webserver op de web server.
- ➔ Installeer op de “DNS” een DNS server.

- ➔ Dubbelklik op het DNS server icoon dat dan verschijnt en vul “www.mijnwebsite.nl” in als “Domain Name” en het IP van de “Web server” in het “IP address” invoerveld.
- ➔ Klik op “Start”
- ➔ Test nu het netwerk door in een browser op een van de clients
“http://www.mijnwebsite.nl” in te vullen. (Het kan mogelijk zijn dat je dit 2 keer moet doen voordat het werkt.)

Theorie

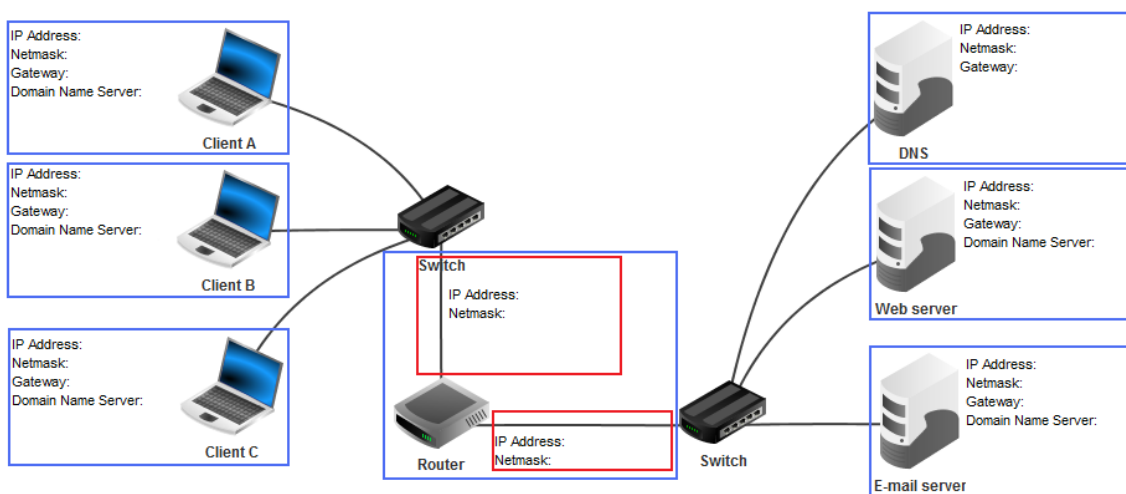
En hiermee is het tweede probleem uit opdracht 1 ook opgelost; op deze manier is het dus mogelijk om met een makkelijk te onthouden naam een computer te bereiken. Een DNS server bestaat uit niet veel meer dan een enorme tabel aan gegevens van IP adressen en “hostnames” (zoals www.mijnwebsite.nl). Als een client zoekt dat niet lijkt op een IP adres, gaat het de IP adres aanvragen bij de DNS server. Deze zoekt dan of de gevraagde hostname in zijn tabel staat, en zo ja, dan geeft het de bijbehorende IP terug.

Als je aan het internet gekoppeld bent, dan ben je normaal gesproken ook aangesloten aan een DNS server dat ook weer aan het internet is aangesloten. Hierdoor is het mogelijk voor de DNS server om gegevens uit te wisselen met andere DNS servers die ook op het internet zijn gekoppeld. Dus als jouw DNS server de gevraagde hostname niet kan vinden, dan zal het deze proberen op te vragen aan andere DNS servers waar het mee in verbinding staat. Als een andere DNS server de hostname wel in zijn tabel heeft staan, dan slaat jouw DNS server deze ook gelijk op in zijn eigen tabel, zodat dezelfde zoekactie voortaan sneller zal verlopen.

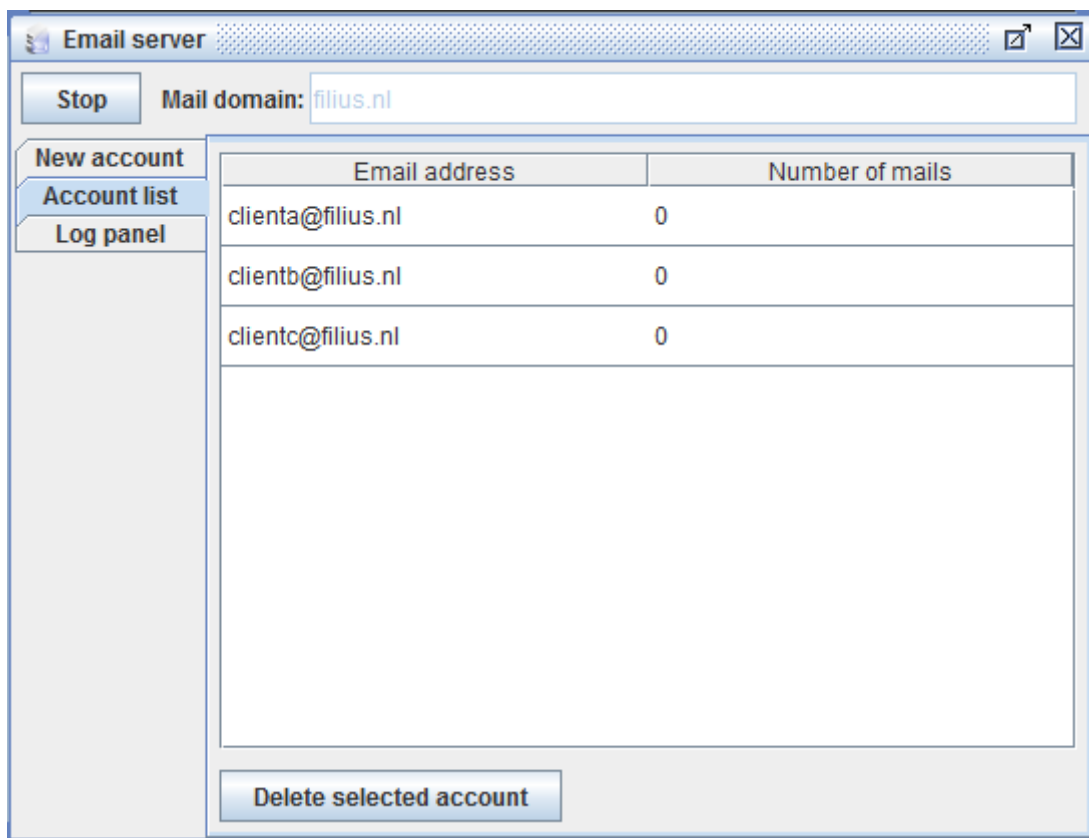
Opdracht 4; Applicaties

We hebben nu gekeken naar hoe je een netwerk kan bouwen. Laten we nu maar eens kijken wat we ermee kunnen doen. Om te beginnen gaan we even kijken naar hoe e-mail werkt.

- ➔ Vul in het volgende schema de juiste waarden in:



- ➔ Maak het netwerk na na aanleiding van het ingevulde schema.
- ➔ Start de simulatie.
- ➔ Installeer een email server applicatie op de “E-mail server”.
- ➔ Verander het Mail Domain naar “filius.nl”
- ➔ Maak voor elke client 1 account aan.
- ➔ Klik op de “Start” knop.



Dit is dan hoe het eruit komt te zien.

- ➔ Installeer vervolgens op elke client de “Email program” applicatie.
- ➔ Klik op de “Account” knop en vul de volgende informatie in:

The image shows a 'Manage email account' dialog box with the following fields and values:

Field	Value
Name:	clienta
Email address:	clienta@filius.nl
POP3 server:	IP van E-mail server
POP3 port:	110
SMTP server:	IP van E-mail server
SMTP port:	25
User:	clienta
Password:	•••••

Buttons: Save, Cancel

Verander uiteraard wel "IP van E-mail server" in de echte IP van de E-mail server.

- ➔ Klik op "save". (Doe deze twee stappen uiteraard ook voor de andere clients.)
- ➔ Probeer nu een email te sturen van Client A naar Client B.
- ➔ Ga naar Client B en kijk of de email is aangekomen.

Theorie

Wat je nu hebt gesimuleerd zijn de twee e-mail protocollen (speciale communicatie taal voor computers) POP3 en SMTP.

POP3 (Post Office Protocol version 3) is het protocol om e-mail op te halen.

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) is het protocol om e-mail te versturen.

Als je e-mail wilt versturen en ontvangen met behulp van het adres van je provider (dus niet hotmail of gmail), dan heb je zeker met deze twee protocollen te maken. Maar ook alle grote webmails ondersteunen POP3 en SMTP zodat je ook met een computer programma of op je telefoon email kan ontvangen.

Overigens kun je ook de term IMAP (Internet Message Access Protocol) tegen komen. Dit is net zoals POP3 een protocol om e-mail op te halen. IMAP en POP3 zijn de twee meest gebruikte protocollen op dit gebied. Een groot verschil tussen IMAP en POP3 is o.a. dat IMAP een "aan en uit knop" heeft en POP3 alleen maar wanneer erom gevraagd wordt e-mail ophaalt.

Terminal

De andere applicatie die we even onder de loep gaan nemen is de Terminal (ook wel bekend als de command prompt en de command line). Dit zijn dingen die je thuis ook allemaal kan uitvoeren op je eigen computer!

- ➔ Installeer de Terminal applicatie op een van de clients.
- ➔ Open de Terminal en voer in “ipconfig”.

Hiermee kun je heel snel de verschillende netwerk instellingen zien van je computer. Het voordeel hiervan is dat je nu nooit meer hoeft te zoeken binnen een ander besturingssysteem (windows, Mac OS of Linux) waar deze instellingen zitten verborgen, want in elk besturingssysteem kun je deze commando uitvoeren (al heet het wel “ifconfig” in Mac OS en Linux).

- ➔ Voer nu in “ping” gevolgd door een ander IP/hostname in je netwerk.

Wat je nu krijgt te zien is de snelheid dat een package (een stukje data) wordt verstuurd en terug gestuurd door een andere computer. Het handige hiervan is niet zozeer de snelheid, maar de bereikbaarheid tussen twee computers. Als ik bijvoorbeeld wil weten of Client A en de Web server wel met elkaar zijn verbonden, dan hoef ik alleen maar “ping www.mijnwebsite.nl” in te voeren en dan zie ik gelijk of ze inderdaad met elkaar in verbinding staan. Je kan dit doen ook doen met andere clients, maar ook met de router. Verder is het ook mogelijk om (als je problemen hebt met een site) te kijken of het wel mogelijk is om een site te pingen. Zo niet, dan weet je dat er een probleem is met de verbinding.

Om dit laatste nog verder te kunnen uitzoeken, kun je ook i.p.v. “ping” ook “tracert” invullen. Hiermee kun je de route zien van jouw computer naar de bestemming dat je opgeeft. Helaas is het niet mogelijk om dit te gebruiken in Filius, maar ik raad je zeker aan om dit ook thuis eens uit te proberen!

Tot slot

Informatica heeft alles te maken met (moeilijke) problemen oplossen. Soms valt dat niet mee en zit je er een hele tijd mee te stoeien. Als jij het type bent dat niet snel opgeeft, dan ben je bij informatica zeker aan het juiste adres! Deze opdracht is de laatste opdracht van het practicum, de opdracht hierna is extra en is verder niet verplicht om te doen. Dit practicum is min of meer wat je kunt verwachten bij informatica. Ik hoop dat je van het practicum hebt genoten en hopelijk tot volgend schooljaar!

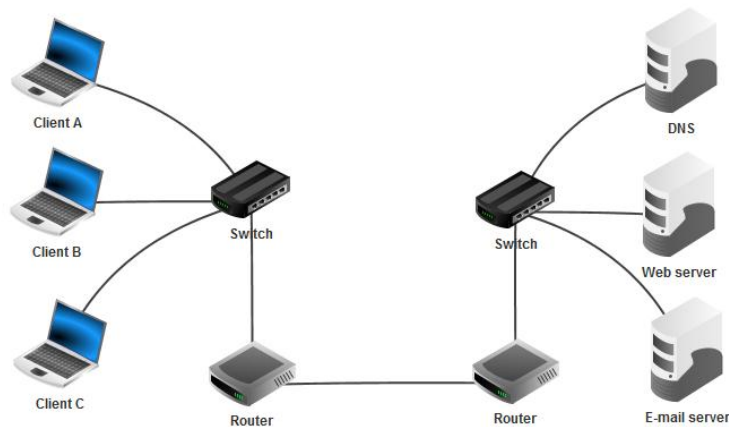
Opdracht 5; de bikkelopdracht!

Je hebt nu gezien waar een netwerk uit kan bestaan, hoe je hem kan opzetten en voorbeelden gezien over wat je ermee kan doen. Denk je dat je nu wel weet hoe een netwerk in elkaar zit? Probeer dan maar eens de volgende opdrachten uit te voeren!

Opdracht 5-1; meerdere routers in 1 netwerk

Eerder kwam al naar voren dat het internet een netwerk is van netwerken. Nu gaan we dit principe nader bekijken door nog een router in ons netwerk te stoppen.

- ➔ Vul het volgende schema in, maak hem na en test het met “ping” tussen een client en een server:



Tip 1: Probeer net zoals in de andere opdrachten de juiste informatie in te vullen en gekleurde vierkanten om de onderdelen te zetten.

Tip 2: In deze opdracht kan het ook handig zijn om na te denken over hoeveel netwerken er zijn en waar die dan zitten. Omcirkel deze dan ook.

Tip 3: Kijk goed en ga goed na welke gegevens hetzelfde horen te zijn. Geef dezelfde gegevens ook een eigen kleur.

Tip 4: Denk na/zoek op wat “gateways” zijn. Zorg ervoor dat je bij elk onderdeel de juiste gateway invult.

Opdracht 5-2; E-mail hostnames

In opdracht 4 heb je een e-mail server en client aangemaakt. Maar bij het invullen van de account gegevens bij de clients moest je een IP adres opgeven bij de POP3 en SMTP velden. Normaal gesproken is dat natuurlijk niet zo als je een e-mail account aan het instellen bent.

- ➔ Zorg ervoor dat je bij het aanmaken van de e-mail accounts ook zo de gegevens kan invullen:

The screenshot shows a 'Manage email account' dialog box with the following fields and values:

Field	Value
Name:	clinta
Email address:	clinta@filius.nl
POP3 server:	pop3.mail.nl
POP3 port:	110
SMTP server:	smtp.mail.nl
SMTP port:	25
User:	clinta
Password:	

At the bottom of the dialog are 'Save' and 'Cancel' buttons.