

Inhoudsopgave: Datum:

[1 Hoofdstuk 1: Networking Today 2](#_Toc158921222)

[2 Hoofdstuk 2: Protocols and Models 10](#_Toc158921223)

[3 Hoofdstuk 3: xxx 13](#_Toc158921224)

# Hoofdstuk 1: Networking Today

No boundry’s thank’s to networking:

* World without boundaries
* Global communities
* Human network
* Dankzij het network is er altijd een vorm van communicatie

Afbeelding met tekst, schermopname, Lettertype, ontwerp

Automatisch gegenereerde beschrijvingHost roles (is ofwel een client ofwel een server):

* Elke computer in een netwerk wordt **een host** of **eindapparaat (computer, gsm, laptop, tv …)**  genoemd.
* **Servers** zijn computers die **informatie** leveren aan eindapparaten:
  + e-mailservers
  + webservers
  + bestandsserver
* **Clients** zijn computers die **verzoeken** naar de **servers** sturen om **informatie op te halen**:
  + webpagina van een webserver
  + e-mail van een e-mailserver
* Eenmaal de rol bepaalt in je netwerk, blijft dat zo.

Afbeelding met tekst, Lettertype, nummer, lijn

Automatisch gegenereerde beschrijvingPeer to peer:

Het is mogelijk om een apparaat **zowel client als server te laten zijn** in een **Peer-to-Peer netwerk**. Dit type netwerkontwerp wordt alleen aanbevolen voor **zeer kleine netwerken. Het kan beide rollen zijn.** Een vriend kan bv. een film downloaden en dat komt dan op jouw harde schijf. **Zo ben jij de server**.

**Voordelen: ELLU**

**Nadelen: NN (zeer goed beveiligen!) N (je weet niet hoe groot het gaat worden) S**

Afbeelding met schermopname, diagram, ontwerp

Automatisch gegenereerde beschrijvingEnd devices:

Een eindapparaat is waar een **bericht** vandaan komt of waar het wordt ontvangen. Gegevens **beginnen bij een eindapparaat**, stroomt door het netwerk en komt aan **bij een eindapparaat**.

Hierbij moet je kunnen vertellen hoeveel netwerken er zijn verbonden met elkaar.

Afbeelding met tekst, schermopname, logo, ontwerp

Automatisch gegenereerde beschrijvingIntermediary network devices:

* Een tussenliggend apparaat verbindt eindapparaten met elkaar. Voorbeelden zijn **switches, draadlozetoegangspunten, routers en firewalls.**
* Het beheer van gegevens die door een netwerk stromen is ook de rol van een tussenliggend apparaat. apparaten, waaronder:
  + Gegevenssignalen opnieuw genereren en verzenden.
  + Informatie bijhouden over welke paden er bestaan in het netwerk.
  + Andere apparaten op de hoogte brengen van fouten en communicatiestoringen.

Network Media (bekabelingen/verbindingen):

Dit zijn bijna allemaal halve computers. Ze hebben allemaal enkel hun eigen processor.

Dit zijn de drie **verschillende mediatypes/verbindingen**.

Afbeelding met tekst, schermopname, ontwerp

Automatisch gegenereerde beschrijving

Afbeelding met tekst, schermopname, ontwerp

Automatisch gegenereerde beschrijvingNetwork Representations:

* Netwerkdiagrammen, vaak topologiediagrammen, gebruiken **symbolen** om apparaten binnen het **netwerk weer te geven**.
* Belangrijke termen om te weten zijn:
  + Netwerkinterfacekaart (NIC)
  + Fysieke poort
  + Interface
* Opmerking: Vaak worden de termen poort een **interface** door elkaar gebruikt

Topologiediagrammen:

**Fysieke topologiediagrammen** illustreren de **fysieke locatie** van tussenliggende apparaten en kabelinstallatie.

**Logische topologiediagrammen** illustreren **apparaten**, **poorten** en het adresseringsschema van het netwerk.

**Afbeelding met diagram, kaart, Plan, Lettertype

Automatisch gegenereerde beschrijving**

Networks of many sizes:

* **Small Home Networks** 
  + Afbeelding met meubels, plank, overdekt, ontwerp

    Automatisch gegenereerde beschrijvingConnect a few computers to each other and the Internet
* **Small Office/Home Office** 
  + Enables computer within a home or remote office to connect to a corporate network
* **Medium to Large Networks** 
  + Many locations with hundreds or thousands of interconnected computers
* **World Wide Networks** 
  + Connects hundreds of millions of computers worldwide
  + Such as the internet

LANs and WANs:

* Afbeelding met lijn

  Automatisch gegenereerde beschrijvingKleinste network dat je hebt: **PAN (Personal Area Network)**: Dit kan bluetooth zijn, of smartwatch.
* Daarna heb je **BAN (Body Area Network):** elektronische dingen dat je integreert in je eigen lichaam (bankkaart in je lichaam laten scannen, kleine camera’s voor kleurenblind)
* Afbeelding met schermopname, tekst, ontwerp

  Automatisch gegenereerde beschrijving**LAN (Local Area Network),** simpel lokaal netwerkje, je beslist zelf wat met dit netwerk verbindt. 1 persoon onderhoudt.
* **MAN (Metrapolical Area Network)**, dat overkoepelt een bepaalt gebied.
* **WAN (World Area Network)**, network voor de hele wereld, **cloud = WAN,** een bedrijf runt dit.

Afbeelding met tekst, schermopname, Lettertype, nummer

Automatisch gegenereerde beschrijving

The Internet:

* **Afbeelding met kaart, cirkel

  Automatisch gegenereerde beschrijvingHet internet is een wereldwijde verzameling van LAN's en WAN's die met elkaar verbonden zijn.**
* LAN's zijn met elkaar verbonden via WAN's.
* WAN's kunnen koperdraden, glasvezel kabels en draadloze transmissies.
* Het internet is **geen eigendom van een individu** of groep. De volgende groepen zijn ontwikkeld om structuur te behouden op het internet:
  + IETF wordt later uitgelegd
  + ICANN
  + IAB

Afbeelding met cirkel, tekst, diagram, compactdisk

Automatisch gegenereerde beschrijvingIntranets and Extranets:

* **Een intranet is een privéverzameling van LAN's en WAN's binnen een organisatie** die bedoeld is om alleen **toegankelijk** te zijn **voor** de **organisatie** of anderen met **autorisatie**.
* Een organisatie kan een **extranet** gebruiken om **beveiligde toegang tot hun netwerk te bieden** aan personen die voor een andere organisatie die toegang nodig hebben tot hun gegevens op hun netwerk.

IAT (Internet Access Technologies):

* Afbeelding met Elektrisch blauw, bol, wereldbol

  Automatisch gegenereerde beschrijvingEr zijn veel **manieren** om gebruikers en organisaties met het **internet te verbinden**: Populaire diensten voor thuisgebruikers en kleine kantoren zijn **breedbandkabel, breedband digital subscriber line (DSL), draadloze WAN's en mobiele diensten**.
* Organisaties hebben **snellere verbindingen** nodig om IP-telefoons, videoconferenties en **datacenteropslag** te ondersteunen.
* **Interconnecties** van bedrijfsniveau worden meestal geleverd door **serviceproviders (SP)** en kunnen het volgende omvatten: **DSL voor bedrijven, huurlijnen en Metro Ethernet.**

Home and Small Office Internet Connections (privénetwerken/examenvraag):

Afbeelding met tekst, schermopname, diagram, ontwerp

Automatisch gegenereerde beschrijving Afbeelding met tekst, schermopname, Lettertype, nummer

Automatisch gegenereerde beschrijving

* Telenet = HOAX-kabel Proximus = DSL

Afbeelding met tekst, schermopname, Lettertype, nummer

Automatisch gegenereerde beschrijving

Businesses Internet Connections (bedrijfsnetwerk):

* Zakelijke connecties kunnen
* Vereisen:
  + Hogere bandbreedte
  + Speciale verbindingen
  + Beheerde diensten
* Je kan als bedrijf huren om voorrang te hebben op connectie om zo een privénetwerk te hebben. Heel duur wel.

The Converging Network:

* **Vroeger passeerde alles via één specifiek netwerk. De dag van vandaag passeert dit via één groot netwerk.**
* **Afbeelding met diagram, tekst, lijn, schermopname

  Automatisch gegenereerde beschrijving**Voordat er sprake was van geconvergeerde netwerken **organisatieafzonderlijk bekabeld geweest voor telefoon, video en data**. Elk van deze netwerken verschillende technologieën om het signaal te transporteren.
* Elk van deze technologieën zou een verschillende set regels en standaarden.
* **Geconvergeerde netwerken kunnen gegevens, spraak en video leveren via dezelfde netwerkinfrastructuur (op één verbinding).**
* Het netwerk infrastructuur gebruikt dezelfde set regels en standaarden.

Fault tolerance:

* Afbeelding met diagram, schermopname, clipart

  Automatisch gegenereerde beschrijving**Als er een fout optreedt, dan is het toch de bedoeling dat de informatie alsnog wordt bereikt. Je voorziet meerdere paden voor het ophalen van informatie/acces van de computer (redundantie).**
* Een fouttolerant netwerk beperkt de impact van een storing door het aantal getroffen apparaten. Meerdere paden zijn nodig voor fouttolerantie.
* Betrouwbare netwerken bieden **redundantie** door het implementeren van een pakket geschakeld netwerk:
  + Pakketschakeling **splitst verkeer** op in pakketten die over een netwerk gerouteerd worden.
  + Elk pakket kan theoretisch **een ander pad naar de bestemming nemen**.
* Dit is niet mogelijk met circuit geschakelde netwerken die speciale circuits tot stand brengen.

Afbeelding met diagram, lijn, schermopname, ontwerp

Automatisch gegenereerde beschrijvingScalability:

* Een **schaalbaar netwerk kan snel en gemakkelijk uitbreiden** om nieuwe gebruikers en toepassingen zonder impact op de prestaties van diensten aan bestaande gebruikers.
* Netwerkontwerpers volgen geaccepteerde standaarden en protocollen om de netwerken schaalbaar te maken.

Quality of Service:

* Bv. je kan kiezen om foto’s te maken van 5 miljoen pixels of 7 miljoen pixels, maar zie je het verschil? Bij films is dit verschil veel belangrijker!
* **Spraak- en live videotransmissies vereisen hogere verwachtingen voor die geleverde diensten.**
* Heb je ooit een live video bekeken met constante pauzes en onderbrekingen? Dit wordt veroorzaakt wanneer er meer vraag is om bandbreedte dan er beschikbaar is - en QoS niet is geconfigureerd.
  + **Quality of Service (QoS)** is het primaire mechanisme dat gebruikt wordt om betrouwbare levering van inhoud voor alle gebruikers.
  + Met een QoS beleid op zijn plaats kan de router de router de stroom van gegevens- en spraakverkeer

Network Security (aanvullen):

* Je moet een netwerk bouwen dat veilig is, met correcte **autorisatie**.
* **Fysieke beveiliging** (beveiligde kast met sleutel)
* Kamer met toegang via een **badge**

Recent trends:

* De rol van het netwerk moet en voortdurend veranderen om **nieuwe technologieën** en eindgebruikers technologieën en eindgebruikersapparaten die voortdurend **op de markt komen.**
* Verschillende nieuwe netwerktrends die organisaties en consumenten beïnvloeden:
  + **Bring Your Own Device (BYOD)**
  + Online samenwerking
  + Videocommunicatie
  + Cloud computing

Bring Your Own Device (BYOD):

* **Bring Your Own Device** (BYOD) stelt gebruikers in staat hun eigen apparaten te gebruiken waardoor ze meer **mogelijkheden en meer flexibiliteit**.
* BYOD geeft eindgebruikers de vrijheid om persoonlijke tools te gebruiken om toegang te krijgen tot informatie en te communiceren met behulp van hun:
  + laptops
  + Netbooks
  + tablets
  + Smartphones
  + E-lezers
* **BYOD: je kan aan om het even welke data, op even welke plaats, op even welk apparaat je er aan kan.**

Online collaboration:

* Samenwerken met anderen via het netwerk aan gezamenlijke projecten.
* Samenwerkingstools zoals Cisco webex (weergegeven in de afbeelding) geeft gebruikers een manier om direct verbinding te maken en te communiceren.
* Samenwerking is een zeer hoge prioriteit voor bedrijven en in het onderwijs. Cisco Webex Teams is een multifunctionele samenwerkingstool.
  + Chatberichten versturen
  + Afbeeldingen plaatsen
  + Video's en links posten

Video communication:

* **Videogesprekken worden gevoerd met iedereen, ongeacht waar ze zich bevinden.**
* Videoconferenties zijn een krachtig hulpmiddel om met anderen te **communiceren**.
* Video wordt een essentiële vereiste voor **effectieve samenwerking**.
* Cisco TelePresence powers is een manier van werken waarbij iedereen, overal.

Cloud computing:

* Cloud computing stelt ons in staat om **persoonlijke bestanden** op te slaan **of back-ups** te maken van onze gegevens **op servers via het internet**.
  + Applicaties zijn ook toegankelijk via de **cloud**.
  + Hiermee kunnen bedrijven leveren aan elk apparaat waar ook ter wereld.
* Cloud computing wordt mogelijk gemaakt door **datacenters**.
  + **Kleinere bedrijven** die zich geen eigen datacenters kunnen veroorloven, **leasen** server- en opslagdiensten van grotere datacenterorganisaties in de **cloud**.
* Vier soorten clouds:
  + **Publieke clouds**
    - Beschikbaar voor het **grote publiek** via een pay-per-use model of gratis.
  + **Private clouds**
    - Bedoeld voor een **specifieke organisatie** of entiteit zoals de overheid.
  + **Hybride clouds**
    - Bestaat uit twee of meer Cloud types - bijvoorbeeld een **deel custom en een deel public.**
    - Elk deel blijft een afzonderlijk object, maar beide zijn verbonden via dezelfde architectuur.
  + **Aangepaste clouds**
    - Gebouwd om te voldoen aan de behoeften van een **specifieke branche**, zoals gezondheidszorg of media.
    - **Kan privaat of publiek zijn.**

Technology trends in home:

* Smart home-technologie is een groeiende trend waarbij **technologie** kan worden geïntegreerd **in alledaagse apparaten** waardoor ze kunnen communiceren met andere apparaten.
* Ovens kunnen weten hoe laat een maaltijd voor je moet koken door te communiceren met **je agenda** over hoe laat je thuis bent.
* Slimme thuistechnologie wordt momenteel ontwikkeld voor alle kamers in een huis.
* **Apparaten aanzetten via een afstandsbediening of automatisch zoals het vuur zodat het warm is.**

Powerline networking:

* Powerline-netwerken kunnen apparaten laten **aansluiten op een LAN** **waar datanetwerk** kabels of draadloze communicatie **geen haalbare optie** zijn.
* Met een standaard **powerline adapter** kunnen apparaten met het **LAN verbinden** waar er een stopcontact is door gegevens verzenden op bepaalde frequenties.
* **Powerline netwerken** zijn vooral nuttig wanneer **draadloze toegangspunten** niet alle apparaten in huis kunnen bereiken.

Wireless broadband:

* Naast DSL en kabel is **draadloos** een andere optie die gebruikt wordt om huizen en kleine bedrijven aan te sluiten op het **internet**.
  + Meer voorkomend in landelijke omgevingen is een **Wireless Internet Service Provider (WISP)** een ISP die abonnees verbindt met verbindt met **aangewezen** **toegangspunten of hotspots**.
    - Draadloze breedband is een andere oplossing voor thuis en kleine bedrijven.
    - Maakt gebruik van dezelfde cellulaire technologie als een smartphone.
  + Een antenne wordt buiten het huis geïnstalleerd die draadloze of bekabelde connectiviteit biedt voor apparaten in huis.

Afbeelding met tekst, schermopname, Lettertype

Automatisch gegenereerde beschrijvingSecurity threats (wordt niet veel gevraagd op het examen):

* Netwerkbeveiliging is een integraal onderdeel van netwerken, **ongeacht de grootte** van het netwerk.
* De netwerkbeveiliging die geïmplementeerd moet rekening houden met de omgeving terwijl de **gegevens te beveiligen**, maar nog steeds de **kwaliteit** van de service die die van het netwerk verwacht wordt.
* Het beveiligen van een netwerk omvat ve**el protocollen, technologieën, apparaten, hulpmiddelen en technieken** om gegevens te beveiligen en bedreigingen te beperken.
* **Bedreigingsvectoren kunnen extern of intern zijn.**

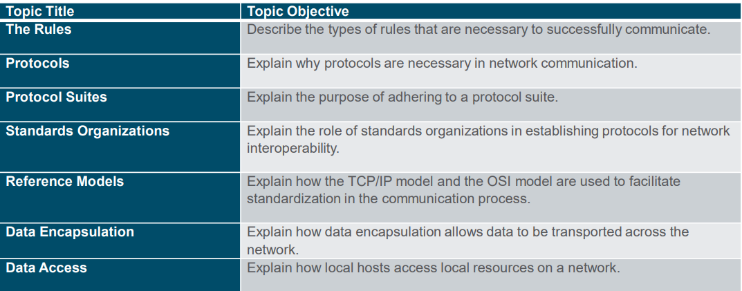
Security solutions:

* **Beveiliging** moet worden geïmplementeerd **op meerdere lagen** worden geïmplementeerd met behulp van meer dan **één beveiligingsoplossing**.
* Netwerkbeveiligingscomponenten voor thuis of klein kantoornetwerk:
  + **Antivirus- en antispywaresoftware** moet geïnstalleerd worden op eindapparaten.
  + **Firewall** filtering gebruikt om **onbevoegde toegang** tot het netwerk

CCNA (Cisco Certified Networking Academy) :

Geven badges uit ter beloning van het voltooien van verschillende cursussen. Vanaf een bepaald niveau zijn de badges ook echt waardig om op je cv te plaatsen.

# Hoofdstuk 2: Protocols and Models

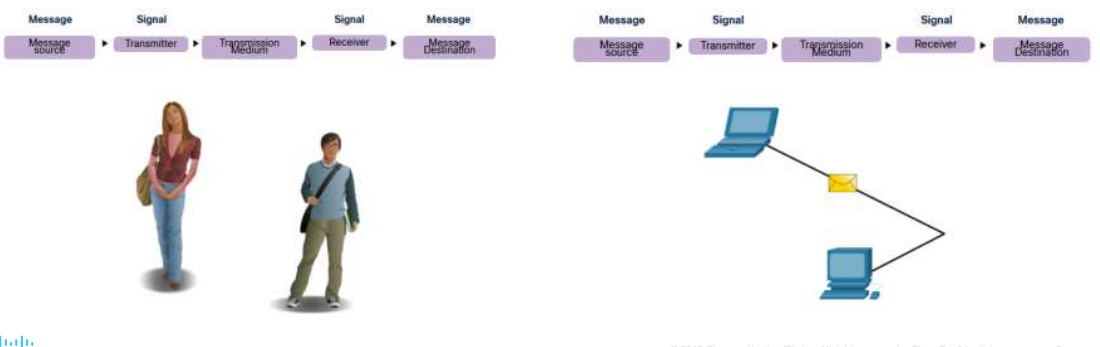
Module objectives:

* **Module Title**: Protocols and Models
* **Module Objective**: Explain how network protocols enable devices to access local and remote network resources.

Communication fundamentals:

* Networks can vary in size and complexity. It is not enough to have a connection, devices must agree on “how” to communicate.
* There are three elements to any communication:
  + Er zal een verzender zijn, **source (sender).**
  + Er zal een bestemming zijn, **destination (receiver).**
  + Er zal een **channel (media)** that provides for the path of communications to occur.

Communications protocols (mensen en computer zijn net hetzelfde in communiceren):

* Stap 1: voorstelling van jezelf
* Stap 2: doorsturen van de message (verzender)
* Stap 3: wij ontvangen de boodschap (receiver)

Rule establishment:

* Je moet je houden aan bepaalde **codering, regels, behoeften, overeenkomsten …**
* Protocollen moeten aan de volgende **eisen** voldoen:
  + Een **geïdentificeerde zender en ontvanger**
  + Gemeenschappelijke **taal** en grammatica
  + **Snelheid** en timing van levering
  + Vereisten voor bevestiging of acknowledgment dat het is aangekomen

Network Protocol Requirements:

* **Gemeenschappelijke computerprotocollen** moeten overeenkomen en de volgende vereisten:
  + **Encodering** van berichten
  + Berichtopmaak en -inkapseling
  + **Berichtgrootte**
  + **timing** van berichten
  + **Opties** voor het **afleveren** van berichten

Message encoding (later op terugkomen):

* Encoderen is het proces waarbij informatie wordt **omgezet in een andere acceptabele vorm voor overdracht.**
* Decoderen keert dit proces om om de **informatie te interpreteren**.
* Encoderen tussen hosts moet in een **formaat** zijn **dat geschikt is** voor het medium.
  + Berichten die over het netwerk worden **verzonden**, worden omgezet in **bits**
  + De bits worden **geëncodeert** in een **patroon van licht, geluid of elektrische impulsen**.
  + De bestemming host moet de signalen **decoderen** om het bericht te interpreteren.

Message formatting and encapsulation:

* Afbeelding met tekst, schermopname, ontwerp

  Automatisch gegenereerde beschrijvingWanneer een bericht wordt verzonden, moet het een specifiek **formaat of structuur gebruiken.**
* Berichtformaten zijn afhankelijk van het type bericht en het kanaal dat gebruikt wordt om het bericht af te leveren.

Message size:

* Afbeelding met geel

  Automatisch gegenereerde beschrijvingWanneer een **lang bericht** van de ene host naar de andere wordt gestuurd over een netwerk, is het nodig om het bericht op te breken in **kleinere stukjes**.
* De regels die **de grootte van de stukjes**, of frames, bepalen die over het netwerk worden gecommuniceerd, **zijn** **erg strikt**. Ze kunnen ook verschillen, afhankelijk van het gebruikte kanaal. **Te lange of te korte frames worden niet afgeleverd**.
* **Bij de ontvangende host worden de individuele stukken van het bericht gereconstrueerd tot het originele bericht.**

Message timing:

* Berichtentiming omvat het volgende:
* **Flow controle** - Beheert de **snelheid** van gegevensoverdracht en definieert hoeveel informatie verzonden kan worden en de snelheid waarmee het afgeleverd kan worden.
  + Als berichten **te snel** worden gestuurd en de computer kan het **niet allemaal tegelijk** **verwerken**, dan worden die brieven in het 100 gesmeten.
* **Response Timeout** - Bepaalt hoe lang een apparaat wacht als het geen antwoord krijgt van de bestemming de bestemming.
* **Acces method** - Bepaalt **wanneer** iemand een bericht **kan verzenden**.
  + Er kunnen verschillende regels zijn voor zaken als "botsingen". Dit is wanneer meer dan één apparaat tegelijkertijd verkeer verstuurt en de berichten corrupt raken.
  + Sommige protocollen zijn proactief en proberen botsingen te voorkomen. reactief en stellen een herstelmethode in nadat een botsing heeft plaatsgevonden.

Message delivery options (computer):

* Message delivery may one of the following methods:
  + Afbeelding met diagram, cirkel, Kleurrijkheid, lijn

    Automatisch gegenereerde beschrijving**Unicast** – one to one communication
  + **Multicast** – one to many, typically not all
  + **Broadcast** – one to all
* Note: Broadcasts are used in IPv4 networks, but are not an option for IPv6. Later we will also see “Anycast” as an additional delivery option for IPv6.

A note about the node icons:

* Documents may use the node icon , typically a circle, to represent all devices.
* The figure illustrates the use of the node icon for delivery options.

Network protocol (afspraken) overview:

* **Afspraken voor hoe een bepaald netwerk moet werken.**
* Hoe een bepaald iets moet verstuurd worden.
* Netwerkprotocollen definiëren een gemeenschappelijke set regels.
* Afbeelding met tekst, schermopname, Lettertype, nummer

  Automatisch gegenereerde beschrijvingKan worden geïmplementeerd op apparaten via:
  + Software
  + hardware
  + Beide
* Protocollen hebben hun eigen:
  + Functie
  + Formaat
  + Regels

Network protocol functions:

* Apparaten gebruiken **overeengekomen protocollen** om te communiceren.
* Protocollen kunnen **een of meer functies** hebben

Afbeelding met tekst, Lettertype, schermopname

Automatisch gegenereerde beschrijving

Protocol Interaction:

* Netwerken vereisen het gebruik van **verschillende protocollen**.
* Elk protocol heeft zijn **eigen functie en formaat**.

Afbeelding met tekst, Lettertype, nummer, schermopname

Automatisch gegenereerde beschrijving

# Hoofdstuk 3: xxx

Module Objectives:

* Module Title: Protocols and Models
* Module Objective: Explain how network protocols enable devices to access local and remote network resources.

Afbeelding met tekst, schermopname, Lettertype, nummer

Automatisch gegenereerde beschrijving

The Rules Video – Devices in a Bubble:

This video will explain the protocols that devices use to see their place in the network and communicate with other devices.