



Agentschap Telecom
Ministerie van Economische Zaken

Vrij gebruik van de vergunningsvrije WIFI banden



Agentschap Telecom
Ministerie van Economische Zaken

Inhoud

- Even voorstellen: Agentschap Telecom
- Wat doet Agentschap Telecom voor WiFi
- Onderzoek naar drukte WiFi banden
- Toekomst van de WiFi banden



Agentschap Telecom

- 285 medewerkers
- Vestigingen in Groningen en Amersfoort
- Opgericht in 1927 als onderdeel van PTT
- Sinds 2002 onderdeel van het ministerie van Economische Zaken





Waarom zijn we er?

We waarborgen de beschikbaarheid van moderne en betrouwbare telecommunicatie in en voor Nederland





Taakvelden

- Vergunningen en registraties voor frequentiegebruik
- Beheren en optimaliseren van het elektronisch communicatiedomein
- Toezicht op frequentiegebruik
- Toezicht WION (voorkomen graafschades)
- Toezicht ruimtevaart
- Toezicht dataretentie
- Toezicht op de metrologie (Verispect)



Wat doet Agentschap Telecom voor WIFI (en vergunningsvrij)

- Gebruiksvoorwaarden spectrum via ECC (SE24) en ITU
- Standaardisatie van de apparatuur in ETSI
- Markttoezicht (voldoet apparatuur in de handel aan de essentiële eisen R&TTE/ radio richtlijn)
- Monitoren gebruik en toezicht houden op het spectrum (regeling gebruik van frequentieruimte zonder vergunning en zonder meldingsplicht)



Aanleiding onderzoek WiFi banden

- Explosieve groei draadloos gebruik in de WiFi banden
- Aanwijzingen uit de praktijk dat er probleemgebieden zijn
- Veldsterkte metingen geven niet genoeg informatie
- Eerder onderzoek van TU Twente constateert problemen met het protocol



Onderzoeksvragen

- Identificeer op basis van metingen de mate van congestie en verstoring van WiFi in de volgende scenario's:
 1. Publieke ruimte in een stadcentrum of binnenstad
 2. Businesspark met een grote verzameling bedrijven
 3. Woonwijk, hoogbouw/flat/woontoren
 4. Woonwijk, laagbouw
- Welke meetmethode is geschikt?
- Welke metrics zijn geschikt?
- Resultaten van de assesment voor de 2,4GHz en 5GHz
- Wat is het effect van de operators Ziggo, UPC en KPN
- Welke belangrijkste verstoringen kunnen worden afgeleid uit de metingen
- Hoe ontwikkelt zich de 5Ghz band tov de 2,4GHz

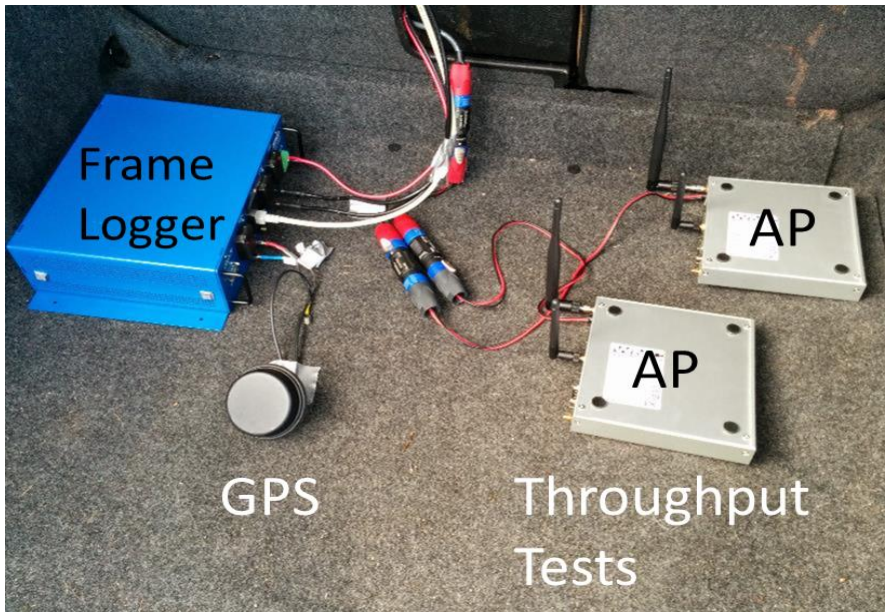


De onderzoekers





Meetopstelling





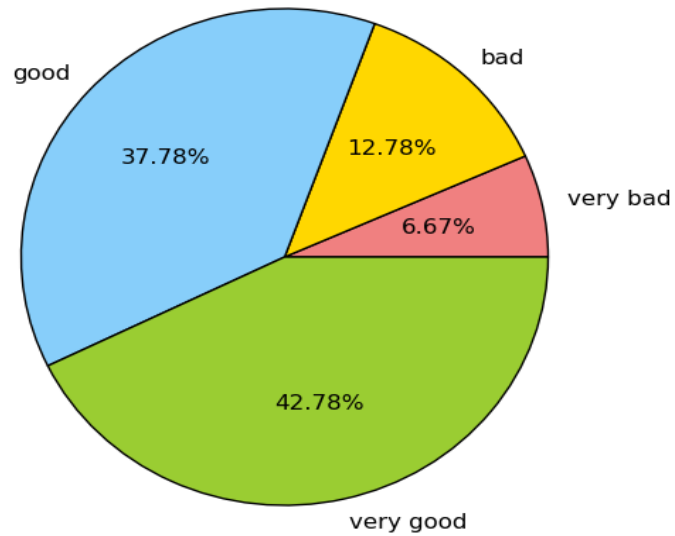
Metingen

- In 10 plaatsen op 34 locaties 183 metingen
- AP-scan op alle kanalen (2,4GHz en 5GHz)
- Frame-sniffing op 1 kanaal in 2,4GHz en 5GHz
- RF-scan met WiSpy
- Throughput test op 1 kanaal (2,4GHz en 5 GHz)

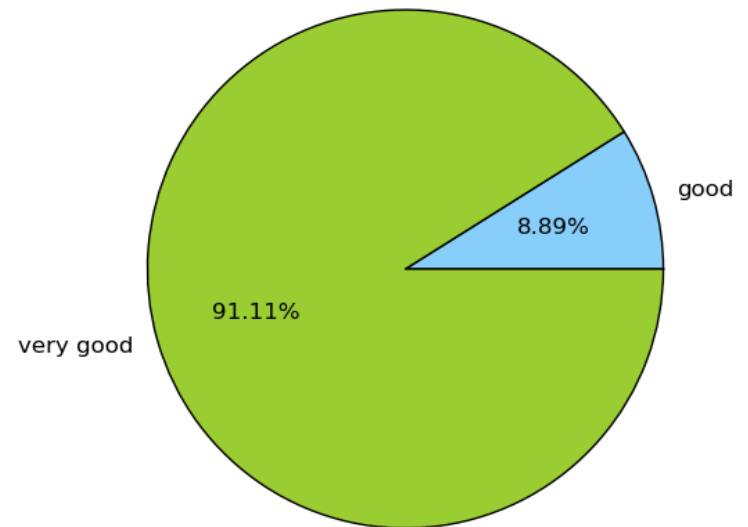


Resultaten

Reference AP - throughput results
(2.4 GHz - all measurements)

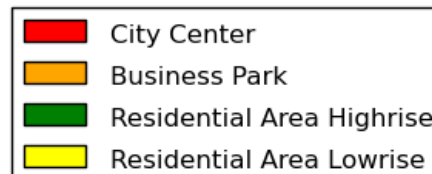
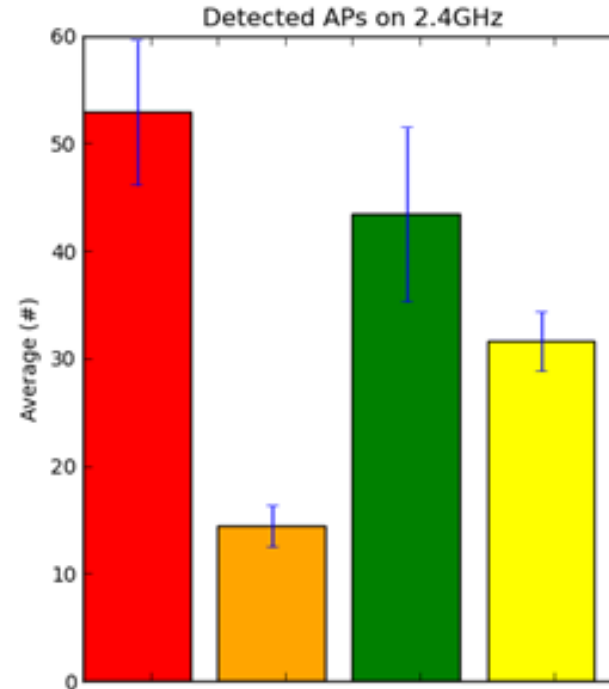
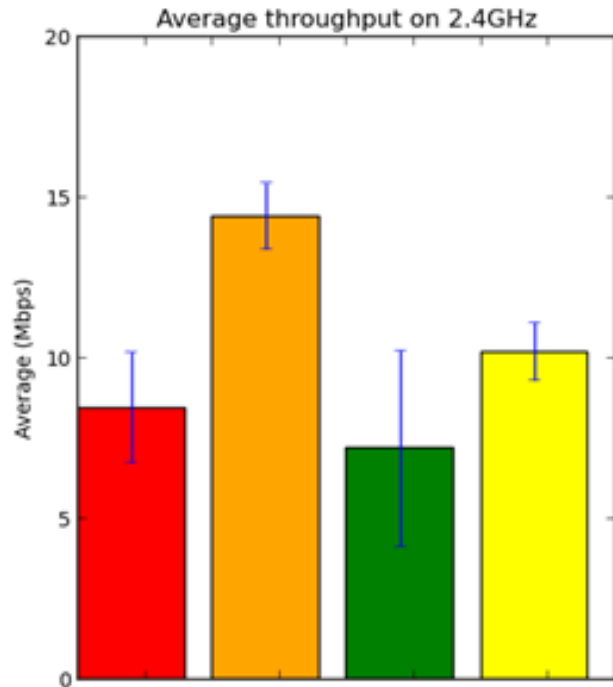


Reference AP - throughput results
(5 GHz - all measurements)



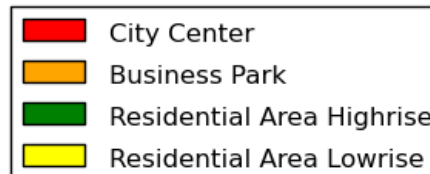
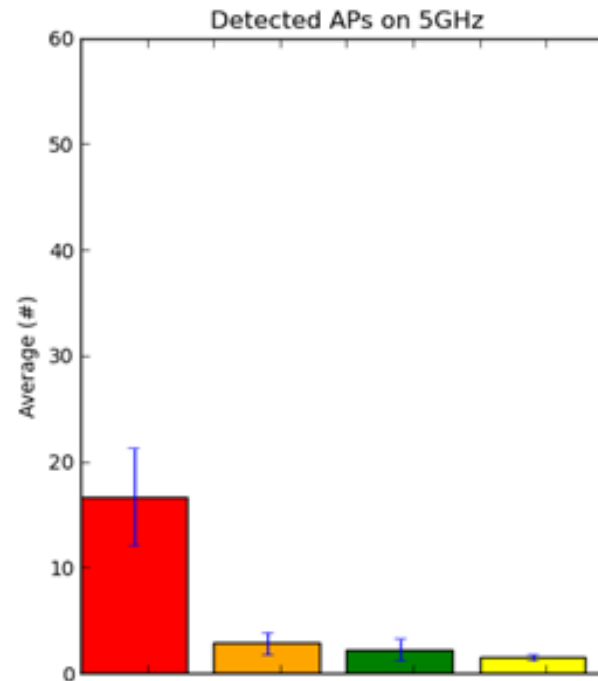
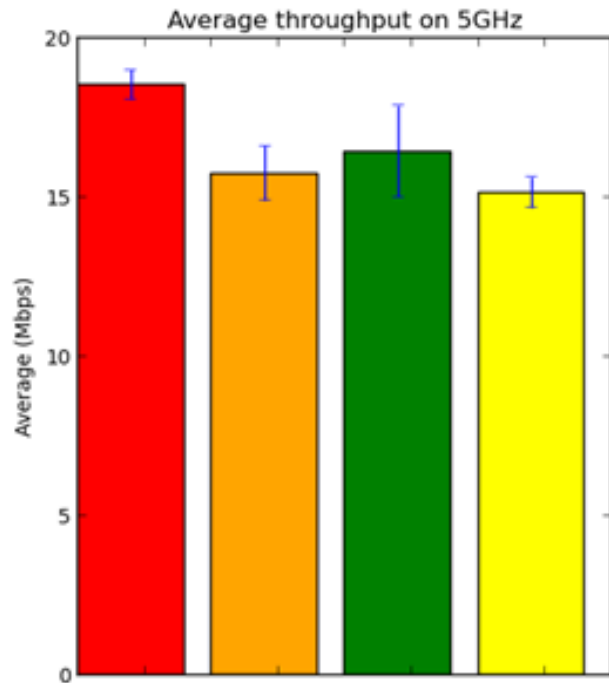


Resultaten per gebied





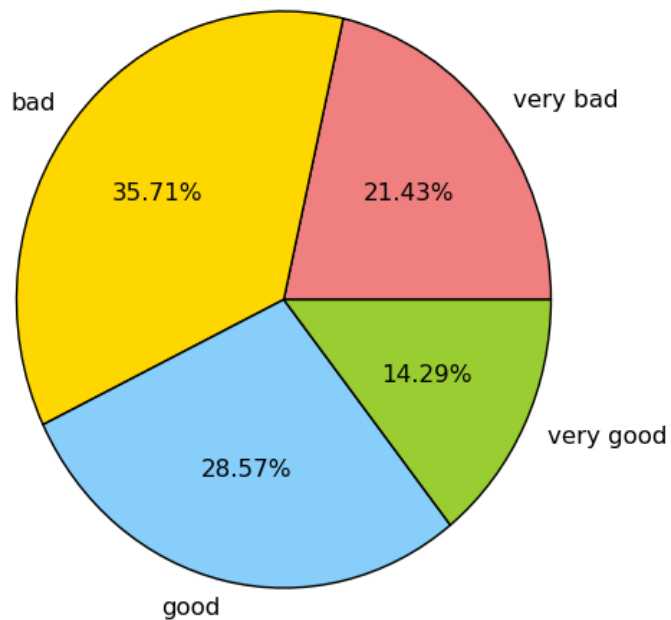
Resultaten per gebied



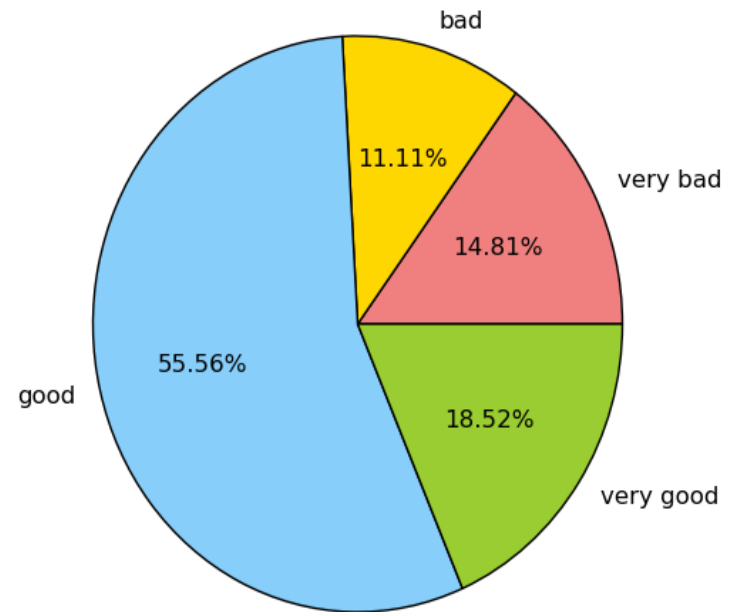


Probleemgebieden

Reference AP - throughput results
(2.4 GHz - loctype:Residential Area Highrise)

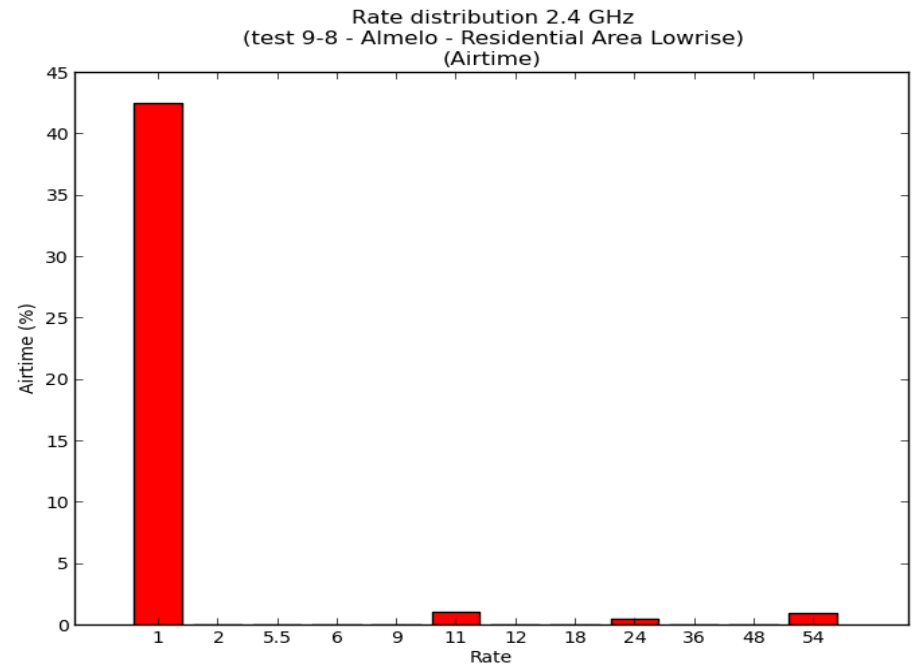
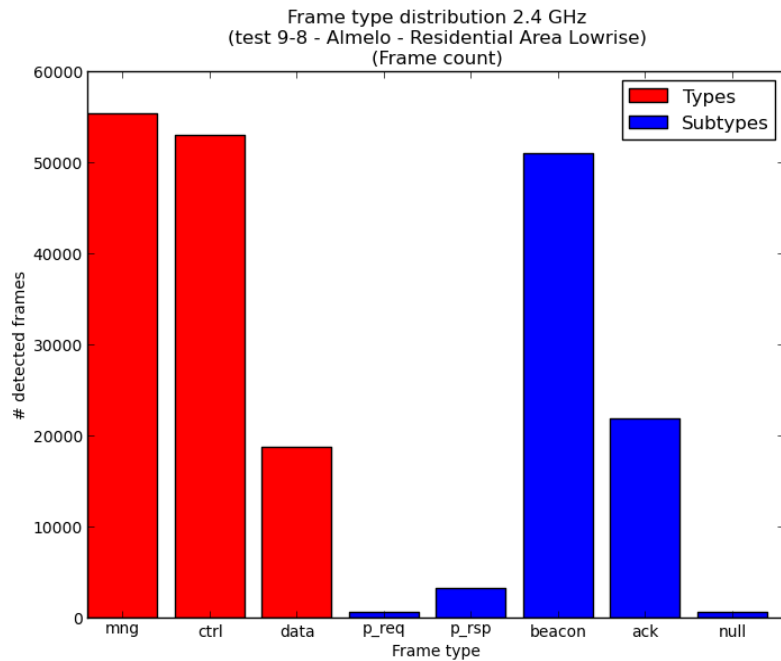


Reference AP - throughput results
(2.4 GHz - loctype:City Center)





Protocol issues



Verdana 18 Legenda

B *I* [List Icon] [List Icon] [List Icon] [List Icon] [List Icon] [List Icon] [List Icon] [List Icon]



Conclusies

- Er zijn gebieden met serieuze congestie in de 2,4GHz. Vooral in dichtbebouwde woonwijken en stadscentra
- Bereik van WiFi is vaak groter dan noodzakelijk, aantal devices blijft toenemen. Probleem wordt steeds groter
- WiFi gebruikt CSMA/CA, waardoor relatief veel ruimte gereserveerd moet worden, zodat andere gebruikers ook kunnen uitzenden.
- Beacons gebruiken relatief veel zendtijd (tot 37% van de beschikbare tijd), op de laagste modulatie en maximaal bereik. Ze veroorzaken daardoor meer interferentie dan nodig.
- Achterwaartse compatibiliteit zorgt voor minder datatransmissies, doordat veel managementverkeer op de laagste snelheid wordt verzonden



Conclusies

- Er is geen relatie aangetoond tussen aanwezigheid van publieke WiFi (KPN, Ziggo, UPC) en hogere of lagere interferentie. Wel zorgen deze netwerken voor meer beacontransmissies. (22% van totaal)
- Non-WiFi zorgt wel voor verstoring, maar dit is niet problematisch
- Op de 5GHz zijn significant minder Access Points waargenomen en er is weinig dataverkeer
- Op de 2,4GHz worden de kanalen 1, 6 en 11 bij voorkeur gebruikt



Aanbevelingen

- Gebruik voor belangrijke diensten de 5GHz; schakel bij problemen over van de 2,4GHz naar de 5 GHz
- Zoek naar methoden om interferentie te verminderen, bv verlagen van zendvermogen
- Beperk achterwaartse compatibiliteit
- Onderzoek of de beaconframerate van 10 keer per seconde omlaag kan
- Meer onderzoek en vooral langer meten geven een nog beter inzicht in de problematiek



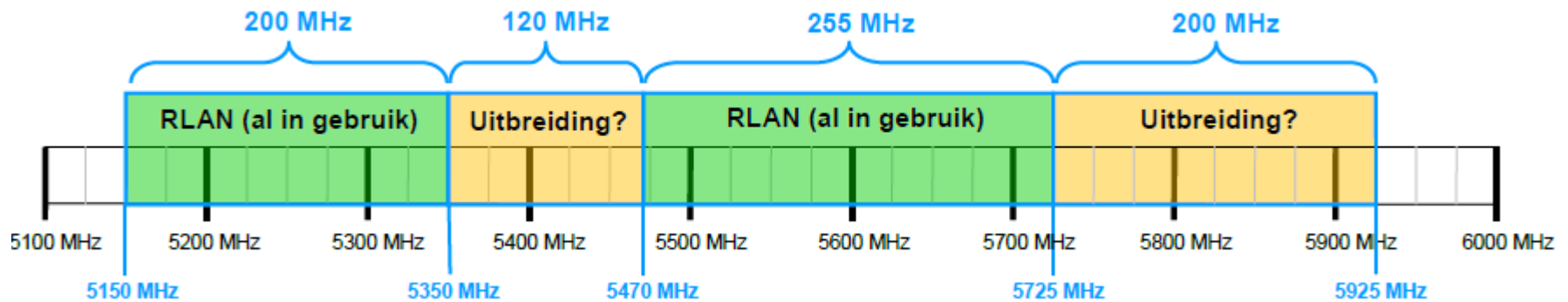
Toekomst WiFibanden

- 2,4 GHz heeft geen toekomst voor serieus gebruik
- 5 GHz heeft ruimte genoeg
 - En er komt zelfs nog ruimte bij
 - Maar ook unlicensed LTE is in opmars



Toekomst WiFibanden

Uitbreiding 5 GHz: Onder studie binnen SE24



Compatibiliteit met andere systemen zoals ITS en radar is nog een issue



Toekomst WiFibanden

Onder studie binnen SE24: LTE unlicensed

- Met name LAA (License Assisted Access) is 'hot'
- Onder studie of dit kan werken met dezelfde spectrumvoorwaarden als bv WiFi
- Compatibiliteit moet geregeld zijn



Meer informatie

- Onderzoek vergunningsvrije banden:
<http://www.agentschaptelecom.nl/actueel/nieuws/2015/kwaliteit-wifi-woonwijken-kan-veel-beter>
- Stand van zaken ECC/SE24:
<http://www.cept.org/ecc/groups/ecc/wg-se/se-24>
- Regeling gebruik van frequentieruimte zonder vergunning en zonder meldingsplicht 2015 <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2015-3750.html>