

## **Hogeschool01: Volgende generatie Internet: experimenteel ontwerp**

### Doelstellingen:

Het Internet wordt vandaag gebruikt voor talrijke diensten waar het originele ontwerp eigenlijk niet op voorzien was. Denk hierbij aan voice-over-IP telefonie, Video on Demand diensten, aanbieden van continue connectiviteit aan zeer mobiele gebruikers, enzovoort. Wereldwijd worden er dan ook grote inspanningen geleverd in het onderzoek naar nieuwe Internet technologieën, zodat de volgende generatie van het Internet efficiënter ondersteuning zal kunnen bieden aan de meest uitdagende of zelfs nog ongekennde diensten.

Binnen dit onderzoeksdomein kan worden vastgesteld dat onderzoek en ontwikkeling meer en meer gebeurt op basis van experimenten, in plaats van op basis van analyse en theoretische ontwerpen. De dag van vandaag zijn Internet systemen nu eenmaal te complex en te nauw verweven met ons dagdagelijkse leven om volledig op voorhand ontworpen te kunnen worden. Om dit experimentele onderzoek te kunnen ondersteunen werden de voorbije jaren dan ook talrijke proefopstellingen (testbeds) ontwikkeld aan verschillende nationale en internationale universiteiten en onderzoeksinstituten. Deze maken onderzoek mogelijk binnen verschillende domeinen zoals cloud en grid computing, draadloze netwerken, OpenFlow networking, nieuwe web-gebaseerde diensten, enzovoort. Ook UGent-iMinds heeft op dit gebied de nodige inspanningen geleverd, en beschikt momenteel over zowel een lab voor experimenten met draadloze netwerken inclusief mobiele robots, en een grootschalige infrastructuur voor emulatie van Internet-gebaseerde netwerken en diensten, gekend als de Virtual Wall. **(Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.)**.

In het algemeen beschikt elk testbed over zijn eigen beheerssoftware en gebruikersapplicaties. Wanneer men echter geavanceerde scenario's wil gaan onderzoeken, waarbij infrastructuur uit verschillende proefopstellingen gecombineerd zal worden, dan vormt deze heterogeniteit een duidelijk obstakel. De onderzoeker wordt namelijk verplicht om met elk van deze toepassingen om te leren gaan. Veel efficiënter zou zijn om toe te laten om met één enkele applicatie alle testbeds aan te spreken en een experiment te plannen en uit te voeren. Idealiter kan dit gebruik makende van één account die automatisch toegang geeft tot de verschillende proefopstellingen. Deze aanpak noemt men federatie van testbedden. Binnen dit domein van federatie speelt de IBCN onderzoeksgroep een prominente rol, als coördinator van het gerelateerde Europese vlaggenschip project Fed4FIRE. Tevens onderhoudt de groep nauwe contacten met gelijkaardige initiatieven in de Verenigde Staten.

Het doel van deze thesis is het ontwerp en de implementatie van een gebruikersapplicatie welke het uitvoeren van gefedereerde Future Internet experimenten mogelijk maakt. Hierbij kan aan verschillende uitdagingen aandacht worden besteed. De student zal hiervoor ondersteund worden met de nodige expertise die binnen de IBCN groep gedurende de voorbije jaren werd opgebouwd.



**Testinfrastructuur beschikbaar binnen de onderzoeksgroep: een lab voor experimenten met draadloze netwerken inclusief mobiele robots (links), en een grootschalige infrastructuur voor emulatie van Internet-gebaseerde netwerken en diensten (Virtual Wall, rechts)**

### Onderzoek

De onderzoeksvragen die in deze thesis aangepakt dienen te worden zijn:

- Wat voor generieke grafische user interface is geschikt als gemeenschappelijke basis voor het gebruik van bronnen beschikbaar binnen deze grote diversiteit aan proefopstellingen?
- Kunnen deze bronnen allen voorgesteld worden in 1 gemeenschappelijk informatiemodel op basis van ontologieën?
- Hoe kunnen applicaties aangepast worden zodat ze op basis van deze ontologie efficiënter bronnen kunnen gaan zoeken en reserveren?

### Opdracht

De opdracht voor de student is binnen het kader van deze thesis driedig opgevat:

- Ontwikkelen van een Java-gebaseerde tool voor de experimentator. Hierbij dient de nodige aandacht te worden besteed aan het feit dat de verschillende technologieën verschillende vereisten stellen met betrekking tot de grafische user interface. Zo zal bijvoorbeeld een OpenFlow experiment andere functionaliteiten vereisen van de GUI dan een experiment dat focust op web-services. Ook de configuratie van de verbinding op dataniveau tussen verschillende testbedden die deelnemen aan hetzelfde experiment vereist een specifieke GUI.
- Ontwikkelen van toepasselijk informatiemodel op basis van een ontologie. Nauw aansluitend hierbij is het ontwikkelen van een tool die voor een bepaald experiment over alle testbeds heen redeneert op die ontologie en zo de mogelijke testbeds en vrije tijdsloten efficiënt kan identificeren.

- Ontwikkelen van een geavanceerde tool voor experiment controle. Deze zou de uitvoering van geavanceerde experimenten kunnen automatiseren, en aan de hand van een aantal automatische controles vaststellen of het experiment effectief correct wordt uitgevoerd. Indien niet kan deze tool autonoom beslissen om het experiment te herstarten, eventueel gebruik makende van andere resources binnen de proefopstelling die binnen het origineel experiment werden aangewend, of zelfs gebruik makende van andere gelijkaardige proefopstellingen.

Het gewicht dat deze drie opdrachten binnen de uitvoering van de thesis zullen krijgen zal in samenspraak met de student en de begeleiders en promotoren worden bepaald tijdens de effectieve uitvoering van de thesis.

Tijdsbesteding:

25% onderzoek/design

25% ontwerp code

50% realisatie & test

Aantal studenten

3 studenten ICT

Modaliteiten

Locatie en contactpersoon

- De masterproef zal uitgewerkt worden te: IBCN – Gaston Crommenlaan 8 bus 201, 9050 Ledeberg
- Promotoren bij UGent: Piet Demeester
- Begeleiders bij UGent: Wim Vandenberghe, Brecht Vermeulen
- Contactpersonen bij UGent: Wim Vandenberghe