

Lectorale Rede:

“Overzicht van de huidige en toekomstige ontwikkelingen van ICT in Suriname”

Van de Lector ICT, Innovatie & Technologie bij de Poly Technic College van Suriname:

Dhr. Anvit Ramlakhan, Ph.D., M.Sc., MBA

In het kader van de inauguratie van de lectoren bij de PTC d.d. 2 November 2022, Paramaribo, Suriname.

1. Introductie

Informatie, Communicatie en Technologie is een van de belangrijkste drijfveren voor de implementatie van de vierde industriële (IR 4.0) revolutie in elk land (Ron , Robert , & Avigdor , 2019). IR 4.0 (World-Economic-Forum, 2022) verwijst naar "slimme" en verbonden systemen die zijn ontworpen om de fysieke wereld te analyseren, te voorspellen en ermee om te gaan, om zodoende beslissingen te nemen die de groei en productie in realtime ondersteunen. In de verschillende productiesectoren kan het de productiviteit, energie-efficiëntie en duurzaamheid verhogen. Hetzelfde geldt ook voor Suriname. Daarom is het van essentiële en cruciale waarde om een digitale informatiemaatschappij te hebben, ondersteund door de onderling verbonden wereld, waar innovatieve informatie- en communicatietechnologieën sociale, politieke, ecologische, economische, duurzame groei en inclusieve ontwikkeling voor en door elke Surinamer mogelijk maken en versnellen. Om aan dit streven te beginnen, moeten we alle relevante stakeholders op één lijn hebben om voorts een duurzame, digitale, inclusieve, industrie gedreven toekomst voor Suriname duurzaam te ontwikkelen.

In dit verband zijn vijf kritieke succesfactoren geïdentificeerd, namelijk:

1. Kennis en informatie delen en onderzoek doen op gebied van IR 4.0 door institutionele en intellectuele instanties c.q. organisaties;
2. Helpen bij het ontwerpen van beleid, strategieën en het implementeren van initiatieven;
3. Het helpen opbouwen van capaciteit van alle actoren van het nationale innovatiesysteem op IR 4.0;
4. Bevordering van technologieoverdracht door middel van nieuwe innovatieve partnerschapsbenaderingen, waarbij tekortkomingen in de markt, innovatiesystemen en vermogens worden aangepakt;
5. Helpen bij het stellen van wettelijke kaders, richtlijnen, normen en standaarden.

De verwachting is dat toegang tot digitaal ontwikkelde ICT-ecosystemen zal bijdragen aan de economische groei van het land door de transactiekosten te verlagen, de bedrijfsefficiëntie te vergroten, de onderwijsnormen te verbeteren en de verantwoordingsplicht van overheidsfunctionarissen te waarborgen. Hierdoor zal door ontwikkeling van ICT de productiviteit van het land verhogen en het concurrentievermogen van lokale bedrijven in een kenniseconomie vergroten.

Hierdoor wordt digitalisering de realiteit van ons nieuwe Surinaamse economie!

2. Overzicht van de reikwijdte, bijdrage en ontwikkel potentie van ICT

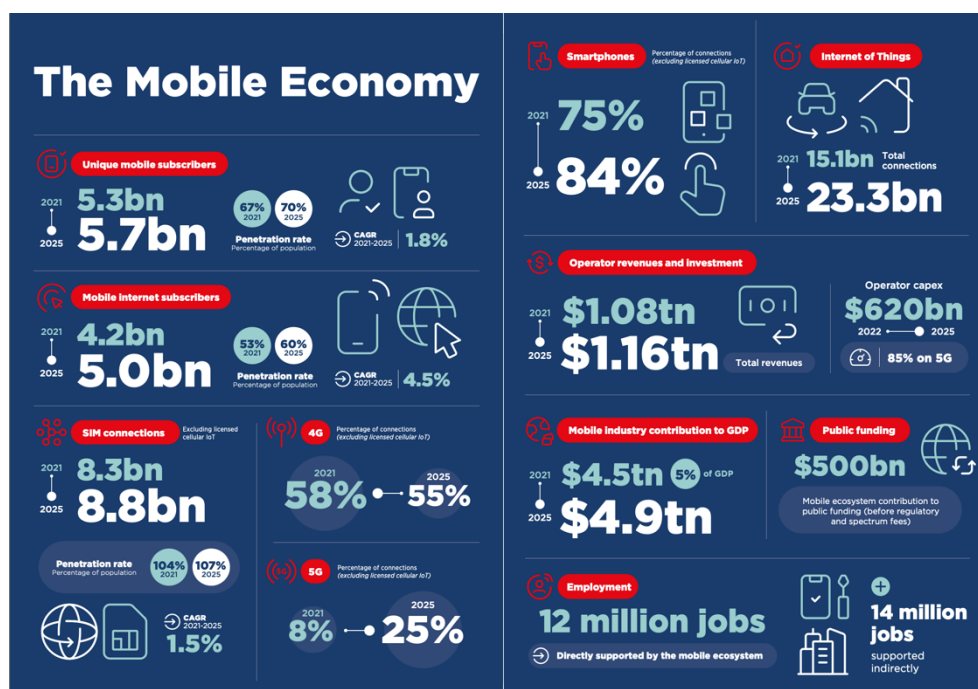
2.1. Internet en Mobiel breedband Technologie Ontwikkeling Wereldwijd

De toepassing en gebruik van ICT is een belangrijke noodzaak in het dagelijks leven van mensen en verandert de manier waarop we ons leven leiden, waardoor voortaan de behoefte aan naadloze breedband-communicatie toeneemt (Sanqing , Ouyang, Yu-Dong, & Hosein, 2014). De behoefte aan alomtegenwoordige (draadloze) breedbandcommunicatie wordt steeds groter, waarbij nieuwe innovatieve technologieën zijn geconceptualiseerd, radiofrequentiespectra opnieuw zijn toegewezen en nieuwe netwerken zijn ontworpen en geïmplementeerd (Korowajczuk,

2011). Hierdoor is er een exponentiële groei van gebruikers op het draadloze mobiele netwerk en hun verwachtingen (Remy & Letamendia, 2014), die gebruik maken van deze innovatieve datadiensten, voor b.v. zakelijke gebruikers kunnen nu toegang krijgen tot en realtime kantoor databases uploaden met behulp van beveiligde draadloze sessies, residentiële gebruikers kunnen muziek, films downloaden en streamen, online games spelen, enz. Enkele statistieken die de exponentiële groei van internetgebruik benadrukt, zijn als volgt (GSMA, 2022):

1. Er zijn in totaal 10,99 miljard cellulair verbindingen met het internet, wat veel meer is dan de wereldpopulatie van 7,98 miljard
2. In totaal gebruiken 5,07 miljard mensen over de hele wereld tegenwoordig internet, wat overeenkomt met 63,5 procent van de totale wereldbevolking.
3. Het totale aantal internetgebruikers over de hele wereld groeide de afgelopen 12 maanden met 171 miljoen – dat is een gemiddelde van bijna een half miljoen nieuwe gebruikers per dag.
4. Wereldwijd groeit het aantal internetgebruikers met 3,5 procent per jaar, maar in veel opkomende economieën is de groei op jaarbasis veel hoger.
5. De gemiddelde wereldwijde internetgebruiker is nu elke dag 6 uur en 37 minuten online, maar dit is eigenlijk 5 procent minder dan het dagelijkse gemiddelde voor oktober 2021.
6. Bij elkaar opgeteld zullen de internetgebruikers in de wereld in 2022 ongeveer 1,4 miljard jaar gecombineerd menselijk bestaan online doorbrengen.

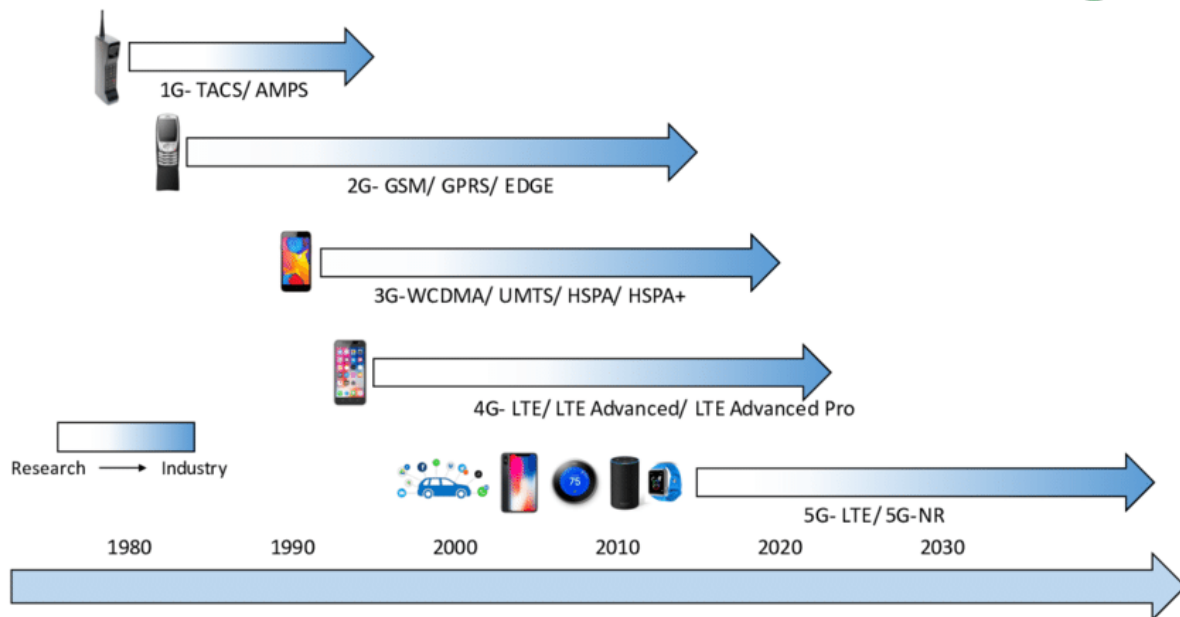
De figuren hieronder geven een weergave van de toptrends wereldwijd op gebied van internetontwikkeling per 2022 (Economy, 2022).



Figuur 1 Ontwikkeling van Mobile economy tussen 2021 en 2025

Zo is te zien dat de unieke mobile subscribers zal uitgroeien tot 5,7 miljard gebruikers in 2025, wat zal staan voor 70% van de wereldpopulatie. De aantal verbonden apparaten met het internet zal rond 8,8 miljard zijn in 2025 waarbij 4G en 5G de meest gebruikte technologieën zullen worden. Internet of things zal de public gedreven dienst zijn die ervoor zal zorgen dat alle apparaten met elkaar verbonden zal zijn middels een groot spinnenweb van het internet. Geprognostiseerd is ook dat er een toename zal zijn van pakweg 14 miljoen baan kansen qua werkgelegenheid.

Om dit allemaal naadloos te doen, is een hogere bandbreedte per apparaat vereist, maar ook een netwerk met de mogelijkheid om latency drastisch te elimineren (Ramlakhan, 2019). Dit alles heeft geresulteerd in de geboorte van verschillende technologieën vanaf de 1^{ste} tot de 5^e (1G-5G), met end-to-end volledig IP-gebaseerd netwerken die volledig ontworpen zijn om te voldoen aan de bovengenoemde gebruikersvereisten (Kreher & Gaenger, 2010). De ontwikkeling van de mobile technologieën is geïllustreerd in onderstaande figuur (Han, 2019).

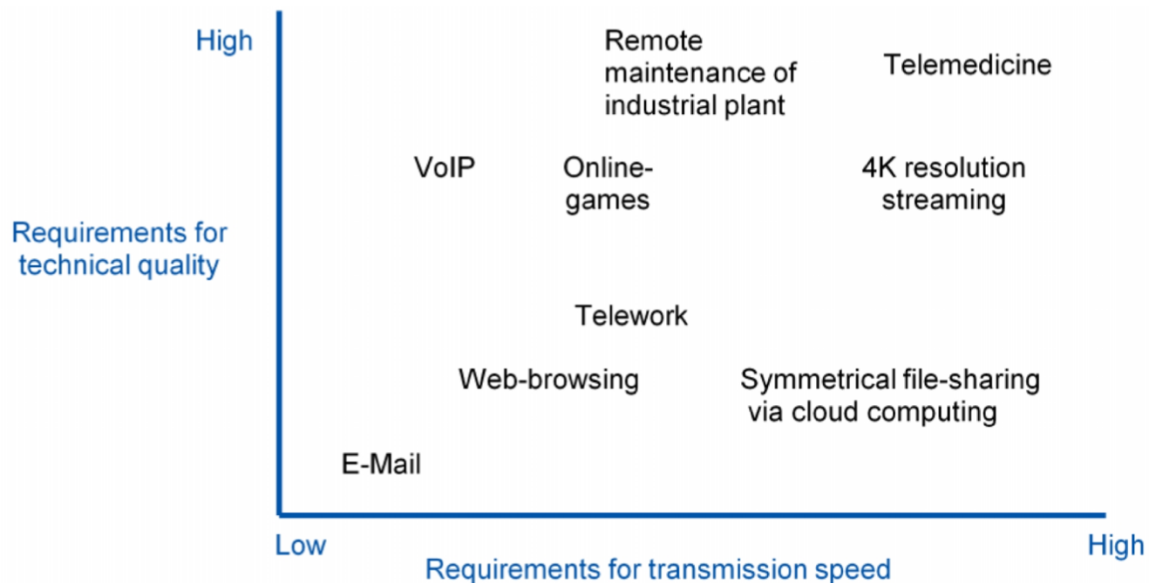


Figuur 2 Ontwikkeling van 1G tot en met 5G draadloze mobiel technologieën

De vijfde generatie mobiele technologieën - 5G - verbindt mensen, dingen, data, applicaties, transportsystemen en steden in slimme genetwerkte communicatieomgevingen (smart cities). De netwerken transporteren een enorme hoeveelheid gegevens veel sneller, verbinden een extreem groot aantal apparaten en verwerken zeer grote hoeveelheden gegevens met minimale vertraging. 5G-technologieën ondersteunen toepassingen zoals slimme huizen en gebouwen, slimme steden, 3D-video, werken en spelen in de cloud, medische diensten op afstand, virtuele en augmented reality en massale machine-naar-machine-communicatie voor industriële automatisering. Legacy 3G- en 4G-netwerken staan voor uitdagingen bij het ondersteunen van deze diensten (ITU, 2022).

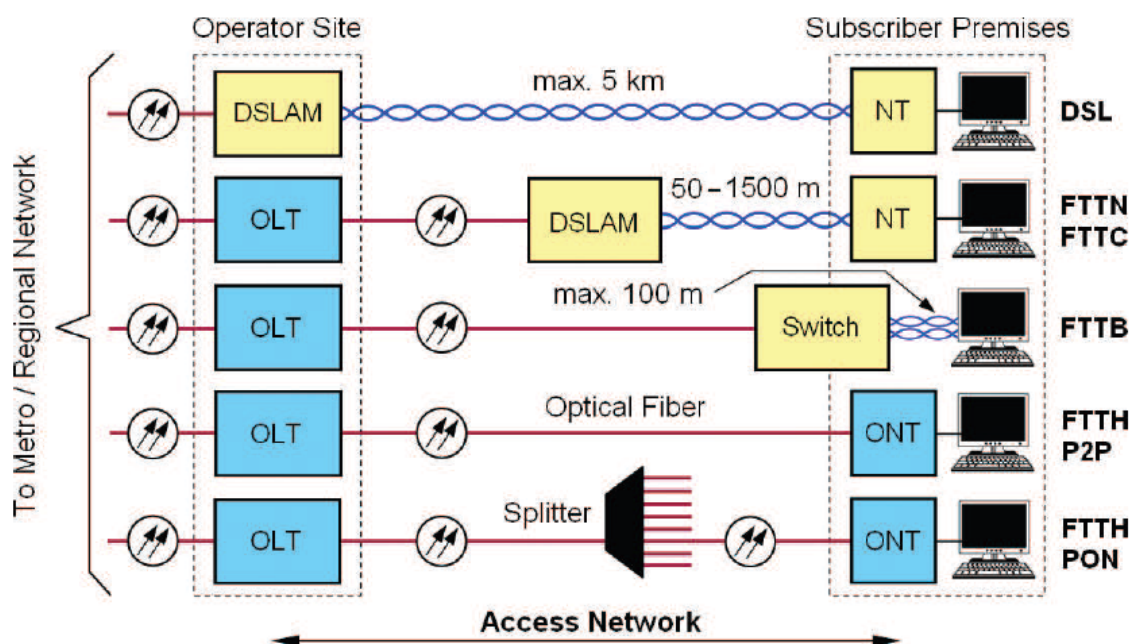
Kijken we naar ontwikkeling wereldwijd van de tegenhanger van mobiele draadloze technologie is dat die van de vaste breedband gedreven technologieën. Breedband is een telecommunicatieterm die wordt gebruikt om te verwijzen naar transmissiecapaciteit (d.w.z. bandbreedte) die hogere snelheden biedt voor het verzenden van informatie. Het wordt nu voornamelijk gebruikt om internetverbindingen te beschrijven die communicatie bieden met hogere snelheden dan die welke worden ondersteund door verbindingen die oorspronkelijk voor veel internettoegang werden gebruikt, zoals inbeldiensten via een traditioneel telefoonnetwerk.

Zo zijn er meerdere toepassingen van online applicaties- en diensten die steeds hogere kwaliteit en snelheid vereisen voor implementatie (Ron D. , 2015).



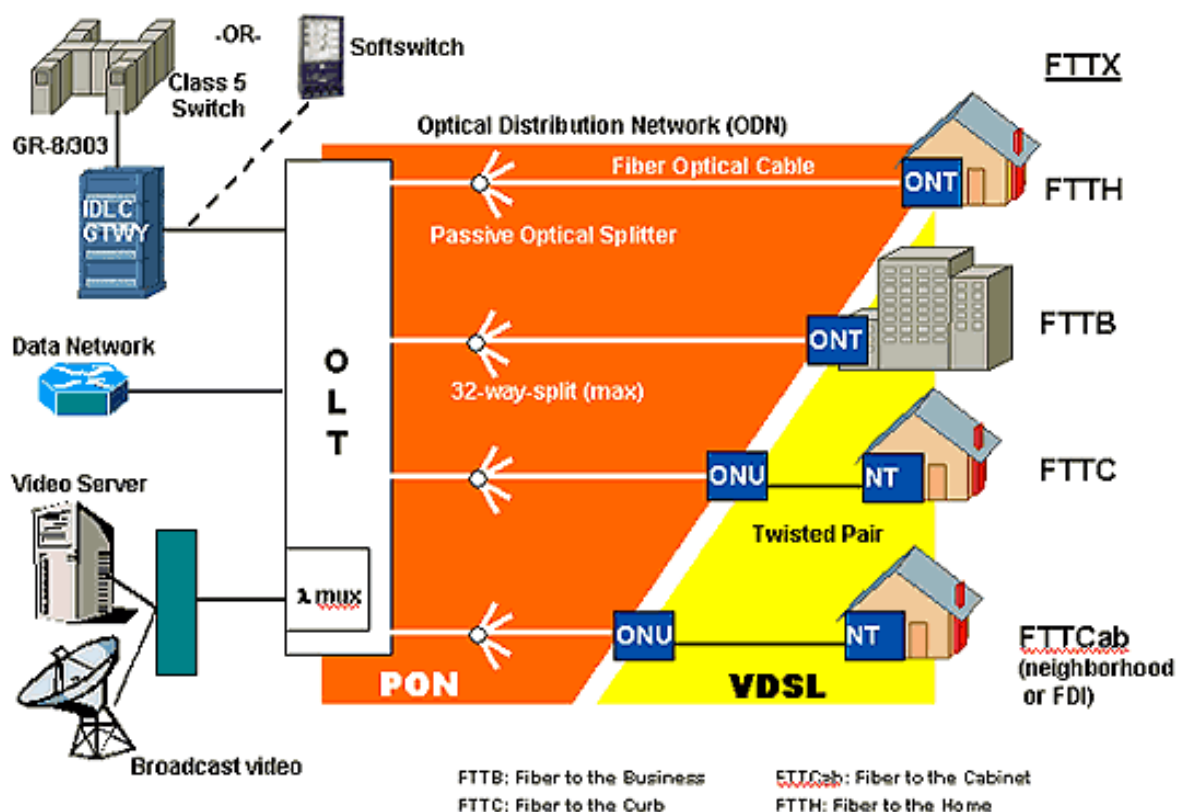
Figuur 3 Vereisten van onlineapplicaties voor kwaliteit en snelheid van netwerk

Om te kunnen voorzien in bovenstaande breedband diensten is het noodzakelijk dat er toepassing komt van de volgende vaste breedband technologieën die geïllustreerd zijn in onderstaande figuur (Sara, 2022).



Figuur 4 Fiber to the x breedband access network technologieën

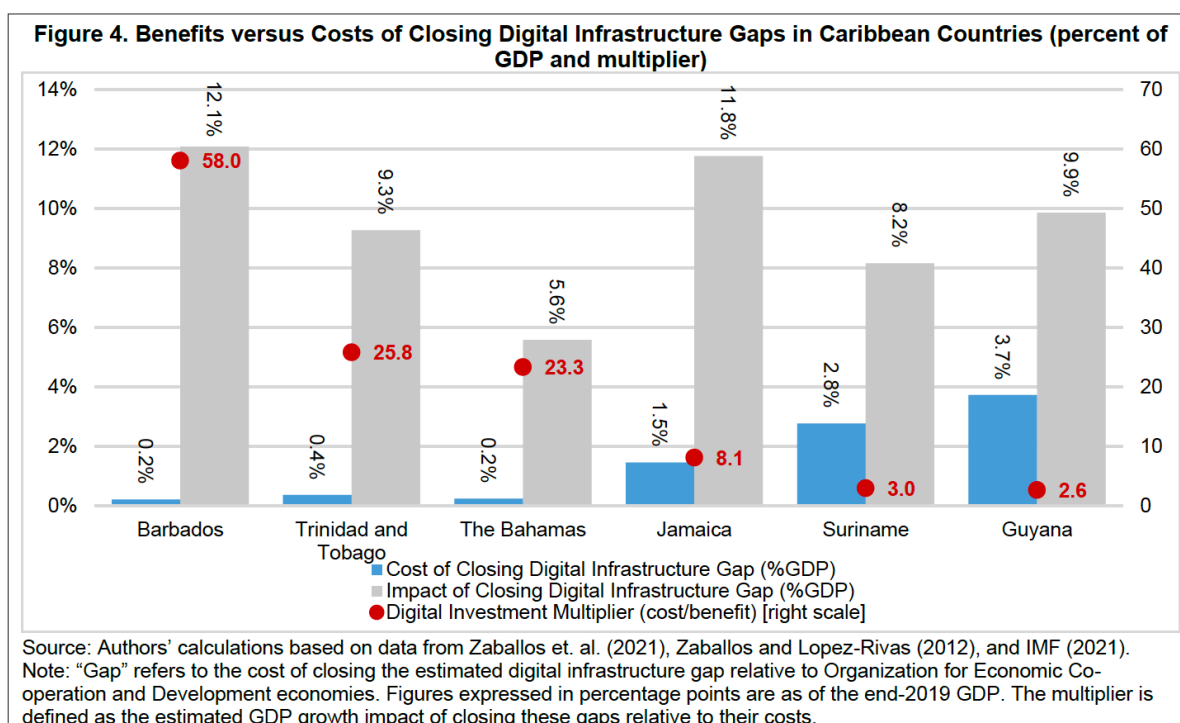
De transitie van koper naar glasvezel is duidelijk te zien in bovenstaande figuur, aangezien glasvezel vele malen hogere snelheden in staat is te leveren in vergelijking met koper onder aanzienlijk hogere kwaliteitsnormen. Zo zijn er meerdere toepassingen van glasvezel oplossingen, geïllustreerd in onderstaande figuur (Supply, 2022).



2.2. Ontwikkeling van ICT binnen het Caraïbisch gebied

Naarmate het tempo van de technologische vooruitgang steeds aan het toenemen is, met als hoogtepunt de informatietechnologierevolutie, zal het belang van deze sector alleen maar blijven groeien. De covid-19 pandemie heeft reeds een zekere mate van transformatie en bestaande trends versneld ten gunste van digitale diensten, werkplekken en manieren van zakendoen. Investerings en innovatie op verwante gebieden werden geleid door 's werelds meest geavanceerde economieën, waardoor het potentieel voor nieuwe ontwikkelingsuitdagingen werd gecreëerd met het potentieel om het vermogen van andere landen om de

geavanceerde economieën "in te halen" te belemmeren. In deze context heeft onderzoek van de IDB's Connectivity, Markets and Finance Division (IDB, 2022) geprobeerd de niveaus van digitale infrastructuur te kwantificeren die in landen over de hele wereld heersen, ook in Latijns-Amerika en de OECD (Organisatie voor Economische Coöperatie en Ontwikkeling). Met behulp van deze gegevens kunnen onderzoekers gaps berekenen die bestaan tussen afzonderlijke Latijns-Amerikaanse en Caribische economieën en het gemiddelde voor OECD-landen. De gaps zijn weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 5 Digitale Infrastructuur Gap analyse van Caraïbische Landen

De resultaten en gerelateerde implicaties voor veel van de Caribische economieën zijn opvallend. Voor drie van de zes economieën - de Bahama's, Trinidad en Tobago en Barbados - zou het potentiële voordeel in termen van de cumulatieve positieve impact op de groei bijvoorbeeld tussen de 23 en 58 keer de bijbehorende kosten kunnen zijn. In elk van deze drie gevallen zijn de geschatte kosten voor het dichten van deze lacunes in de digitale infrastructuur relatief klein: in elk geval minder dan 1 procentpunt van het GDP. Ook voor Guyana, Suriname en Jamaica zijn de baten potentieel aanzienlijk, ondanks relatief hogere kosten. In het geval van Jamaica

suggesteren schattingen bijvoorbeeld dat de opbrengst in termen van cumulatieve GDP-voordelen in de loop van de tijd wel acht keer zo hoog zou kunnen zijn als de investeringskosten.

Infrastructuur is van cruciaal belang, maar beleid en leiderschap van de overheid spelen een belangrijke complementaire rol bij het verbeteren van zowel de toegang als de kwaliteit van breedbanddiensten. Specifieke overheidsacties, waaronder het actualiseren van regelgevende kaders voor kwesties als "doorgangsrechten", spectrumtoewijzing en fondsen voor de universele toegang, zijn van cruciaal belang. Even belangrijk is de noodzaak om een nauwe relatie tot stand te brengen tussen digitale agenda's en nationale connectiviteitsplannen. Tegen deze achtergrond publiceert de IDB jaarlijks een breedbandindex die de 26 lenende lidstaten van de Bank en alle 39 lidstaten van de OECD dekt.

De index houdt rekening met vier dimensies, elk met zijn eigen sub index (Garcia, Garnett, & Johnson, 2021):

1. Overheidsbeleid en strategische visie: het bestuur van telecombedrijven en investeringen in onderzoek en ontwikkeling.
2. Strategische regulering: variabelen op gebieden zoals de kosten van breedbanddiensten en marktconcentratie maatregelen.
3. Infrastructuur: verschillende metingen van dekking bereik, breedband en 4G-snelheid.
4. Toepassingen en training: toegankelijkheidsindices, gendergelijkheid, e-overheid en andere factoren

De ranking van de Caraïbische landen op basis van deze ontwikkel sub-index is te zien in onderstaande tabel.

Table 2. IDB Broadband Development Index: Lead Country Scores and Caribbean Country Scores and Rankings

	Overall Score (ranking)	Public Policies and Strategic Vision	Strategic Regulation	Infrastructure	Applications and Training
Lead Country	6.96 (Sweden)	7.52 (United States)	7.55 (India)	6.95 (Iceland)	7.37 (Australia)
The Bahamas	4.98 (43)	6.67 (12)	3.64 (63)	4.79 (44)	5.46 (37)
Barbados	5.68 (31)	6.57 (14)	5.07 (52)	5.91 (25)	4.91 (42)
Guyana	3.56 (59)	5.95 (25)	3.80 (62)	2.61 (63)	2.52 (63)
Jamaica	4.42 (51)	4.94 (37)	4.62 (55)	4.09 (51)	4.26 (50)
Suriname	2.8 (64)	1.61 (65)	2.72 (65)	3.28 (62)	3.19 (58)
Trinidad and Tobago	4.63 (47)	3.97 (55)	4.43 (57)	5.18 (38)	4.40 (46)

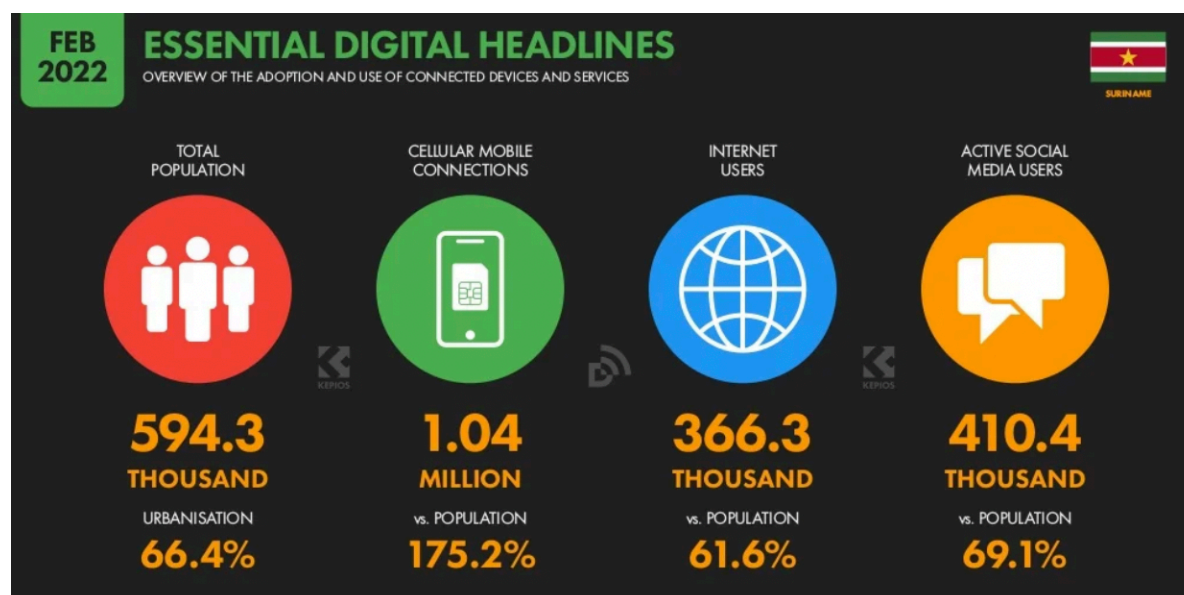
Source: García Zaballos, Iglesias Rodríguez, and Puig Gabarró (2021).

Note: Green indicates an improvement in the ranking between 2018 and 2020; red indicates a lower ranking between 2018 and 2020.

Het is belangrijk op te merken dat 39 OECD-landen in de ranglijst staan en dat sommige Caribische landen op of dicht bij de top van Latijns-Amerika en het Caribisch gebied in de ranglijst staan. Het is ook veelbelovend dat verschillende subindex-ranglijsten aan het verbeteren zijn (tabel 2, in groen). Zo is te zien dat Suriname op gebieden van: strategische visie, strategische regulatie en infrastructuur achteruit is gegaan in vergelijking met de periode 2018 en 2020.

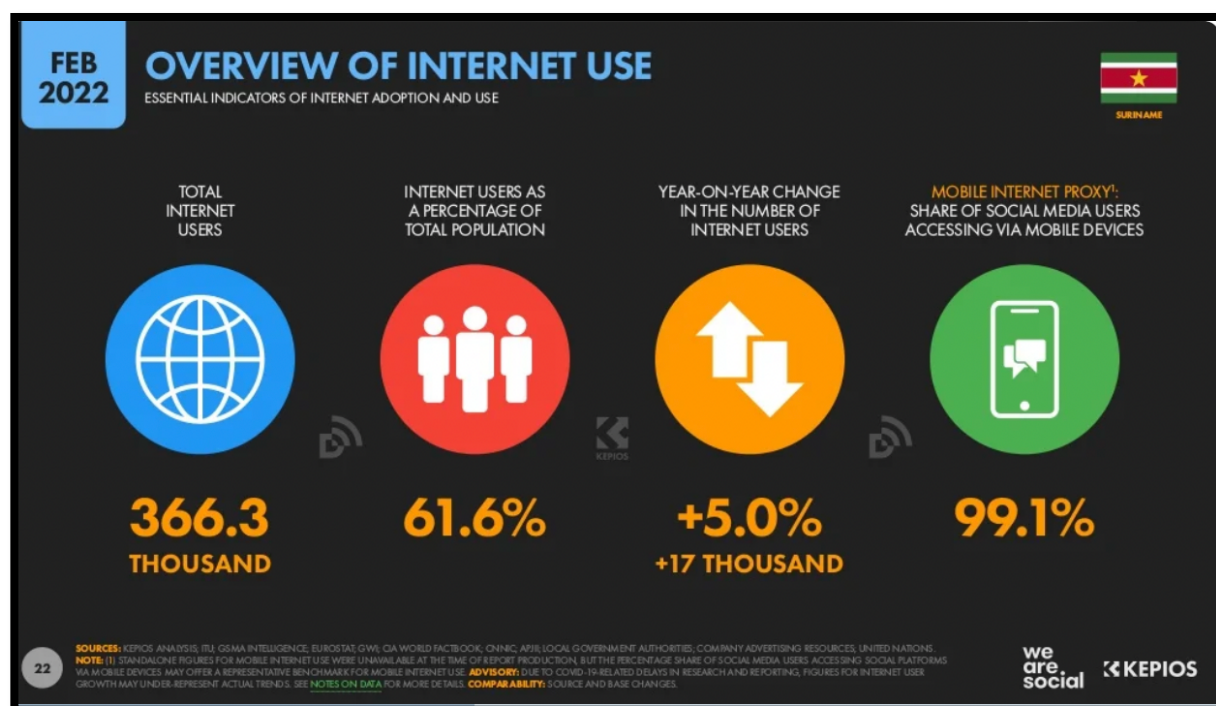
2.3. Ontwikkeling van ICT in Suriname

De ontwikkeling van ICT in Suriname zal worden uitgezet vanuit de Digital 2002: Suriname rapportage (Datareportal, 2022) gepubliceerd door Datareportal.



Figuur 6 Essentiële Digitale Hoofdpunten

De totale populatie van Suriname is rond 600k mensen, waarbij er een totaal van 1 miljoen cellulaire mobiele verbindingen zijn. Hierbij zijn er rond 366 duizend mensen op het internet, wat staat voor rond 61% van de Surinaamse populatie. De aantal actieve social media gebruikers is gelijk aan 410 duizend accounts, wat evenredig is aan 69% van de populatie. De groei ratio van actieve social media gebruiker accounts is gelijk aan 5,2% in vergelijking met Feb 2021, waarbij de populatie met aar 0,9% is toegenomen.



Figuur 7 Internet Gebruik in Suriname

Kijken we naar internetgebruik staat zeker 61% van de populatie van Suriname op het internet, waarbij 99,1% via mobiele telefoons het internet bereikt.

3. De strategische kernwaarden voor de toekomst van ICT in Suriname

Het is van essentiële waarde dat er een strategische richting gegeven wordt aan de ontwikkeling van ICT in Suriname, hierdoor heeft de ICT-Associatie Suriname in 2021 het Suriname ICT Vision 2030 document gepubliceerd (Suriname, 2021).

Hierbij is de vision statement van de ICT Vision 2030 als volgt: “Een digitaal ondersteunde informatiemaatschappij, versterkt door de onderling verbonden wereld, waar innovatieve informatie- en communicatietechnologieën sociale, politieke, ecologische, economische, duurzame groei en inclusieve ontwikkeling voor en door elke Surinamer mogelijk maken en versnellen”.

De mission statement luidt als volgt: “Het ontwikkelen, vergemakkelijken en bevorderen van betaalbare en universele toegang tot innovatieve informatie- en communicatietechnologienetwerken, -diensten en -toepassingen en het gebruik ervan voor sociale, politieke, ecologische, economische, duurzame groei en inclusieve ontwikkeling”.

Willen we zorgdragen voor een adequate implementatie van ICT Vision 2030 moeten de volgende kernwaarden in acht genomen worden, namelijk:

- **Efficiëntie:** Focussen op de hoofddoelen van de ICT Vision 2030, waarbij besluitvorming plaatsvindt op basis van passende studies, bewijzen en ervaring, effectieve actie ondernemen en de output monitoren, waarbij dubbel werk wordt voorkomen.
- **Transparantie en verantwoordingsplicht:** Door de transparantie en verantwoordingsprocessen te verbeteren voor betere beslissingen, acties, resultaten en beheer van middelen.
- **Openheid:** zich bewust zijn van en reageren op de behoeften van al haar belanghebbenden, evenals de activiteiten en verwachtingen van intergouvernementele organisaties, de particuliere sector, het maatschappelijk middenveld, de technische gemeenschap en de academische wereld.

- Neutraliteit: de overkoepelende voorrang van mensenrechten, inclusief het recht op vrijheid van mening en meningsuiting, waaronder de vrijheid om informatie en ideeën te zoeken, te ontvangen en door te geven via alle media en ongeacht grenzen, en het recht om niet te worden onderworpen aan willekeurige inmenging in de privacy.
- Mensgericht: nadruk en relevante t.b.v. de Surinaamse bevolking om resultaten te leveren die ertoe doen voor elk individu.
- Servicegericht: het leveren van hoogwaardige diensten en het maximaliseren van de tevredenheid van begunstigen en belanghebbenden.
- Resultaatgericht: tastbare resultaten en het maximaliseren van de impact van ICT.

De verdere ontwikkeling van ICT in Suriname kan gespecificeerd worden naar de volgende strategische doelen.

Doel 1 – Innovatie: Digitale innovatie in de telecommunicatiesector mogelijk maken ter ondersteuning van de digitale transformatie en ontwikkeling van de Surinaamse samenleving.

Er is een cruciale rol van telecommunicatie in de digitale transformatie en ontwikkeling van de Surinaamse samenleving weggelegd. Er is dus noodzaak voor de ontwikkeling van een ecosysteem dat bevorderlijk is voor innovatie, waar vooruitgang in nieuwe technologieën een belangrijke motor wordt voor de implementatie van nieuwe innovatieve ICT-oplossingen, -toepassingen en -diensten.

Doel 2 – Inclusiviteit: de digitale kloof overbruggen en breedbandtoegang bieden aan alle Surinamers.

Ervoor zorgdragen dat iedereen zonder uitzondering profiteert van het informatie-, communicatie- en technologie-ecosysteem en zal werken aan het overbruggen van de digitale kloof voor een inclusieve informatiemaatschappij en het mogelijk maken van breedbandtoegang voor alle Surinaamse mensen. Het overbruggen van de

digitale kloof is gericht op ICT-inclusiviteit, het bevorderen van telecommunicatietoegang, toegankelijkheid, betaalbaarheid en gebruik in alle districten, regio's en voor alle mensen, inclusief vrouwen en meisjes, jongeren en marginale en kwetsbare bevolkingsgroepen, mensen uit lagere sociaaleconomische groepen, inheemse mensen, ouderen en personen met een handicap.

Doel 3 – Groei: ontwikkelen, mogelijk maken en bevorderen van toegang tot en meer gebruik van innovatieve informatie- en communicatietechnologieën en -diensten ter ondersteuning van de digitale economie en samenleving.

Innovatieve informatie- en communicatietechnologieën en -diensten zijn een essentiële factor voor sociale, politieke, economische en ecologisch duurzame ontwikkeling. Het ontwikkelen, mogelijk maken en bevorderen van de toegang tot en het vergroten van het gebruik van deze technologieën en diensten om de landelijke ontwikkelings- en groeistrategieën te ondersteunen. De groei in het gebruik van telecommunicatie heeft een positief effect op de sociaaleconomische ontwikkeling op korte en lange termijn en op de groei van de digitale economie om een inclusieve informatiemaatschappij tot stand te brengen.

Doel 4 – Continuïteit & Duurzaamheid: Beheer van opkomende onbekende risico's, uitdagingen en kansen als gevolg van de snelle groei van ICT

Om het nuttige gebruik van telecommunicatie te bevorderen, is de noodzaak om nieuwe risico's, uitdagingen en kansen van de snelle groei van telecommunicatie te beheren. Nadruk leggen op het verbeteren van de kwaliteit, betrouwbaarheid, duurzaamheid en veerkracht van netwerken en systemen en het opbouwen van vertrouwen en veiligheid in het gebruik van telecommunicatie. Het benutten van de kansen van telecommunicatie en tegelijkertijd te werken aan het minimaliseren van de negatieve impact van ongewenste zekerheden.

Doel 5 – Samenwerking: Versterk de samenwerking en samenwerking tussen de Surinaamse ICT-stakeholders ter ondersteuning van de Suriname ICT Vision 2030

Om het bereiken van de bovengenoemde strategische doelen te vergemakkelijken, is er een noodzaak om betrokkenheid en samenwerking tussen regeringen, de particuliere sector, het maatschappelijk middenveld, intergouvernementele en internationale organisaties en de academische en technische gemeenschappen te bevorderen. Ook de noodzaak om bij te dragen aan het wereldwijde partnerschap om de rol van telecommunicatie te versterken en Suriname op de wereldkaart te zetten.

4. Strategische ICT-roadmap ter ondersteuning van IR 4.0 in Suriname

Voor elk van de genoemde strategische ICT Vision 2030 doelen in het vorig onderdeel, is het essentieel van belang dat de targets per doel ook worden belicht. Deze zijn hieronder weergegeven.

Doel 1: Innovatie

- Doelstelling 1.1: In 2022 Implementatie van Safe City Services voor minimaal 50 strategische gebieden in Paramaribo.
- Doelstelling 1.2: Tegen 2022, implementatie van clouddiensten: e-Gov Cloud voor ten minste 80% van alle overheidsministeries.
- Doelstelling 1.3: Tegen 2022, Implementatie van quadruple play-diensten (spraak, internet, video, multimedia) met betrokkenheid van ten minste 30% van de Surinaamse bevolking.
- Doelstelling 1.4: In 2022 Implementatie van e-Payment Services waarbij ten minste 30% van de Surinaamse bevolking toegang heeft tot deze diensten, met vooruitzichten voor retail en groothandel.
- Doelstelling 1.5: Tegen 2023, implementatie van e-gezondheidsdiensten waarbij ten minste 60% van alle ziekenhuizen toegang heeft tot deze e-gezondheidsdiensten.
- Doelstelling 1.6: Tegen 2023, implementatie van e-Education Services waarbij ten minste 80% van alle universiteiten is aangesloten en gebruik maakt van het e-Education-platform, in binnen- en buitenland

- Doelstelling 1.7: Tegen 2024, implementatie van e-transportdiensten voor ten minste 60% van de vergunde openbare en particuliere vervoersdiensten.
- Doelstelling 1.8: Tegen 2025, Implementatie van e-Tax Services voor ten minste 80% van alle grote en middelgrote bedrijven/entiteiten/organisaties in Suriname.
- Doelstelling 1.9: In 2027 Implementatie van IoE Services, en waar nodig verbetering van de e-Services in de volgende sectoren: veiligheid, overheid, financiën, gezondheid, onderwijs en vervoer.
- Doelstelling 1.10: Tegen 2030, implementatie van kunstmatige intelligentie (Machine Learning) op de respectieve bovengenoemde gebieden.

Doel 2: Inclusiviteit

- Doelstelling 2.1: Tegen 2022 moet de betaalbaarheidskloof van telecommunicatiediensten zijn geminimaliseerd, waarbij breedbandinternetdiensten niet meer dan 15% van het gemiddelde maandinkomen mogen kosten.
- Doelstelling 2.2: Tegen 2023 moet gendergelijkheid in internetgebruik en bezit van mobiele telefoons worden bereikt door proactieve campagnes en direct marketing.
- Doelstelling 2.3: Tegen 2024 moeten in alle gebieden in Suriname faciliterende omgevingen worden gecreëerd die ICT toegankelijk maken voor personen met een handicap.
- Doelstelling 2.4: Tegen 2025 moet minimaal 80% van de huishoudens in de bevolkte wijken (Paramaribo, Wanica & Nickerie) toegang hebben tot breedband internetdiensten en moet minimaal 60% van de huishoudens in de landelijke districten (Coronie, Saramacca, Commewijne, Marowijne, Para, Brokopondo, Sipaliwini) moeten toegang hebben tot internetbreedbanddiensten.
- Doelstelling 2.5: Tegen 2030 moet minimaal 95% van de huishoudens in de bevolkte wijken (Paramaribo, Wanica & Nickerie) toegang hebben tot breedband internetdiensten en moet minimaal 75% van de huishoudens in de landelijke districten (Coronie, Saramacca, Commewijne, Marowijne, Para,

Brokopondo, Sipaliwini) moeten toegang hebben tot internetbreedbanddiensten.

Doel 3: Groei

- Doelstelling 3.1: Tegen 2022 moet ten minste 60% van de totale bevolking in Suriname toegang hebben tot internetbreedbanddiensten met een minimale bandbreedte van 10 Mbps download, waarbij 50% van de bevolking dagelijks internet gebruikt.
- Doelstelling 3.2: In 2025 moet ten minste 70% van de totale bevolking in Suriname toegang hebben tot internetbreedbanddiensten met een minimale bandbreedte van 100 Mbps download, waarbij 60% van de bevolking dagelijks internet gebruikt.
- Doelstelling 3.3: In 2030 moet minimaal 85% van de totale bevolking in Suriname toegang hebben tot internetbreedbanddiensten met een minimale bandbreedte van 1000 Mbps, waarbij 70% van de bevolking dagelijks gebruik maakt van internet.
- Doelstelling 3.4: Tegen 2030 moet 70% van de bevolking actief interactie hebben met en gebruik maken van de innovatieve e-Services (zie Doel 1) in de volgende sectoren: veiligheid, overheid, financiële, gezondheids-, onderwijs- en vervoersdiensten.

Doel 4: Continuïteit & Duurzaamheid

- Doelstelling 4.1: Tegen 2022, Compilatie van de ICT Vision 2030-strategie met perspectieven voor identificatie, adoptie, inzet en samenwerking.
- Doelstelling 4.2: Tegen 2023, Compilatie van cyberbeveiligings- en privacybeleid voor Suriname, gericht op digitale ontwikkeling en groei, rekening houdend met internationale beleids- en bestuurskaders.
- Doelstelling 4.3: Tegen 2023, Compilatie van regelgeving en wetgeving, ethiek en beleid van de ICT-wet, strategie, processen, serviceniveaus, enz.
- Doelstelling 4.4: Tegen 2023 de paraatheid van Suriname op het gebied van cyberbeveiliging en privacy verbeteren, met belangrijke capaciteiten zoals:

aanwezigheid van een strategie, nationale teams voor computerincidenten/noodhulp.

- Doelstelling 4.5: tegen 2025 opstellen van een nationaal noodtelecommunicatieplan als onderdeel van de nationale en lokale strategieën voor het verminderen van rampenrisico's.
- Doelstelling 4.6: Tegen 2030, Evaluatie van de ICT-visie 2030 Strategisch kader en consolidatie voor ICT-visie 2050.

Doel 5: Samenwerking

- Doelstelling 5.1: Meer effectieve partnerships met stakeholders en samenwerking met andere organisaties en entiteiten in/aangesloten op de ICT-omgeving (in binnen- en buitenland), door workshops, seminars, verenigingen, landelijke campagnes, enz.
- Doelstelling 5.2: Betrokkenheids- en implementatieplan van belanghebbenden voor alle genoemde doelen per doel hierboven.
- Doelstelling 5.3: Overzicht bieden, bewustzijn vergroten en beschikbare ontwikkelingsfondsen veiligstellen voor implementatie van ICT Vision 2030, proces van gedekte leningen (niet-banken) en crowdfunding.
- Doelstelling 5.4: Gerichte samenwerking met ministeries voor implementatie van de e-Services genoemd in doel 1.

De bovenstaande uiteenzetting van ICT doelen en doelstellingen tot en met 2030 zal Suriname in staat stellen om de stap richting de vierder industriële revolutie te versnellen, wat uiteindelijk moet zorgdragen voor verdere ontwikkeling van een duurzame economisch welvarend land Suriname!

5. De bijdrage van ICT aan de SDG Doelen

ICT is niet alleen een hele belangrijk onderdeel bij de implementatie van IR 4.0, van een Suriname ICT Vision 2030, maar ook van de SDG's (Nations, 2022).

Zo kan er voor elk SDG-doel een relatie getrokken worden met de bijdrage van ICT daarbij.

1. Doel 1: No Poverty. ICT is essentieel om armoede te helpen beëindigen door mogelijkheden te bieden om de productiviteit van duizenden mensen te verbeteren, zodat ze beter voor zichzelf en hun gezin kunnen zorgen en uit de armoede kunnen komen. Dit kan op vele manieren gebeuren, bijvoorbeeld door tijdige en nauwkeurige informatiediensten te leveren om gelijke rechten op economische middelen te helpen waarborgen, en door diensten zoals mobiel bankieren en microkrediet mogelijk te maken in Suriname, en door kleine producenten te helpen de juiste beste markten voor hun producten.
2. Doel 2: No Hunger. ICT kan helpen de honger te verminderen en de voedselzekerheid te vergroten door landbouwers directe toegang te geven tot marktinformatie, weersvoorspellingen, maar ook tot plant-, oogst- en gerichte irrigatie-adviezen, logistiek en opslag, en zo de opbrengst te verhogen, de bodem te herstellen, afval te verminderen en de zowel productiviteit als effectiviteit in Suriname.
3. Doel 3: Good Health. ICT kan substantiële en significante voordelen opleveren in het Surinaamse ecosysteem van de gezondheidszorg. Dankzij connectiviteit kunnen gezondheidswerkers worden aangesloten op informatie en diagnostische diensten, terwijl analyses kunnen helpen bij het maken van prognoses over ziekte-uitbraken, gebruik van gezondheidszorg, kennis van patiënten, attitudes, persoonlijk continu beheer van ziekten en gezondheidspraktijken vanuit Suriname.
4. Doel 4: Quality Education. ICT kan het onderwijs in Suriname verbeteren, waardoor studenten toegang hebben tot leermiddelen en docenten zich altijd en overal kunnen voorbereiden op lessen. ICT kan helpen bij het toegankelijker maken van onderwijs voor iedereen, met name achtergestelde bevolkingsgroepen en degenen die in afgelegen gebieden wonen zoals het binnenland van Suriname. Het kan ook online certificering en studentenadviesdiensten leveren, wat op zijn beurt leidt tot betere economische kansen voor iedereen.
5. Doel 5: Gender Equality. ICT kan gendergelijkheid en genderempowerment verbeteren, door vrouwen en meisjes toegang te geven tot informatie die van belang is voor hun productieve, reproductieve en gemeenschapsfuncties en

om vrouwen te betrekken. Het duurzame levensonderhoud van Surinaamse vrouwen kan worden verbeterd door uitgebreide toegang tot markten, onderwijs, opleiding en werkgelegenheid.

6. Doel 6: Clean water and sanitation. ICT zal van cruciaal belang zijn om de beschikbaarheid en het duurzaam beheer van water en sanitaire voorzieningen voor iedereen te waarborgen in Suriname. ICT is vooral belangrijk in termen van slim waterbeheer, infrastructuurlocatie, beter en goedkoper onderhoud, geoptimaliseerde bedrijfsvoering en verbeterde kwaliteit van de dienstverlening aan klanten voor een bedrijf zoals SWM (Surinaamse Waterleiding Maatschappij).
7. Doel 7: Renewable Energy. ICT toont nu al haar sterke potentieel aan om de energie-efficiëntie te verbeteren en de emissies te verminderen wereldwijd, zowel door ICT zelf milieuvriendelijker en minder koolstofintensief te maken, als door ICT-gebaseerde oplossingen zoals slimme netwerken, slimme gebouwen, huizen en slimme logistiek die andere sectoren van de economie om hun energie-efficiëntie te verbeteren en het energieverbruik te verlagen. Dit brengt dus een enorme potentie voor EBS (Energie Bedrijven Suriname) met zich mee.
8. Doel 8: Good Jobs and economic growth. ICT-vaardigheden zijn een voorwaarde geworden voor veel vormen van werkgelegenheid in de 21e eeuw, ook hetzelfde geldt voor Suriname. Digitale technologie verandert de manier waarop overal zaken worden gedaan, van traditionele werkgelegenheidssectoren zoals landbouw, productie en de gezondheidssector tot nieuwe sectoren zoals offshore-diensten binnen de opkomende olie en gasindustrie in Suriname.
9. Doel 9: Industry, Innovation and Infrastructure. ICT zal een essentiële rol blijven spelen bij het bouwen en onderhouden van een veerkrachtige infrastructuur, bij het bevorderen van inclusieve en duurzame industrialisatie en bij het bevorderen van innovatie in de opkomende informatie- en kennismaatschappijen die afhankelijk zijn van open toegang tot academisch onderzoek, transparantie om weloverwogen beslissingen te nemen en de macht van onlinesamenwerking ter ondersteuning van sector overschrijdende

en in-house co-creatie, leren en werken. Ook in Suriname kan deze potentie benut worden, middels implementatie van de Suriname ICT Vision 2030.

10. Doel 10: Reduced Inequalities. ICT kan de ongelijkheid binnen en tussen landen helpen verminderen ook in Suriname, vooral wanneer het wordt gebruikt om informatie en kennis, en dus sociale en economische vooruitgang, te helpen brengen aan kansarme delen van de samenleving, waaronder mensen met een handicap, evenals vrouwen en meisjes.
11. Doel 11: Sustainable cities and communities. ICT is essentieel om innovatieve benaderingen te bieden om steden effectiever en holistischer te beheren, met ICT-basisinfrastructuur en -toepassingen zoals slimme gebouwen, slim waterbeheer, intelligente vervoerssystemen en nieuwe efficiëntieverbeteringen in energieverbruik en beheer van hulpbronnenafval.
12. Doel 12: Responsible Consumption. ICT kan duurzame consumptie en productie bevorderen door productspecifieke verbeteringen, meer dematerialisatie en virtualisatie en de implementatie van slimme technologieën in sectoren als landbouw, transport, energie, supply chain management en slimme gebouwen.
13. Doel 13: Climate Action. Slimme ICT-toepassingen, met name op het gebied van energie, transport en gebouwen, maakindustrie (Industrie 4.0), slimme diensten en landbouw en verstedelijking in het algemeen kunnen helpen de klimaatverandering aan te pakken en de gevolgen ervan te verzachten. ICT kan waardeketens optimaliseren, het gebruik van hulpbronnen en afval verminderen, en speelt ook een cruciale rol bij het delen van klimaat- en realtime weersinformatie, het voorspellen van systemen voor vroegtijdige waarschuwing en het ondersteunen van veerkracht en klimaatadaptatie.
14. Doel 14: Life below water. ICT kan helpen bij het behoud en de duurzaamheid van de oceanen en Surinaamse rivieren. Satellietmonitoring levert tijdige en nauwkeurige wereldwijde gegevens, waardoor de verantwoording wordt verbeterd, terwijl big data kunnen worden gebruikt om biodiversiteit, vervuiling, weerspatronen en ecosysteemevolucie te analyseren en om mitigatie- en aanpassingsstrategieën te helpen plannen.

15. Doel 15: Life on land. ICT kan een belangrijke rol spelen bij het behoud en het duurzame gebruik van terrestrische ecosystemen en het voorkomen van verlies aan biodiversiteit door verbeterde monitoring en rapportage, wat leidt tot meer verantwoording, evenals door het gebruik van big data om trends op korte en lange termijn te analyseren en plannen te maken mitigerende activiteiten. ICT verbetert ook de efficiëntie van landherstel via sensoren, gegevensverzameling en -analyse.
16. Doel 16: Peace and justice. Binnen crisisbeheersing, humanitaire hulp en vredesopbouw is ICT door middel van crowdsourcing een krachtig instrument gebleken op gebieden als electorale monitoring. Het gebruik van open data door de overheid vergroot de transparantie, geeft burgers meer macht en draagt bij aan economische groei.
17. Doel 17: Partnership for the goals. ICT is uniek in zijn vermogen om specifiek de middelen voor de uitvoering van de SDG's te versterken, door de internationale samenwerking en coördinatie te versterken; bevordering van technologieoverdracht; capaciteit opbouwen; het smeden van partnerschappen met meerdere belanghebbenden; en het mogelijk maken en verbeteren van gegevensbewaking en -verantwoordelijkheid.

6. Criteria voor onderzoek en verdere studies in Suriname

Ontwikkelingslanden zoals Suriname, zouden IR 4.0 niet breed kunnen inzetten als we een zwakke productie hebben. We moeten ons productie diversifiëren naar meer technologisch geavanceerde sectoren.

De overheid speelt een cruciale rol bij het promoten van potentiële sectoren, het versterken van innovatiesystemen, het bouwen van samenhang tussen het WTI-beleid (wetenschap, technologie en informatie) en ander sociaal en economisch beleid, en het zorgen voor een participatieve benadering in dit proces. De overheid moeten ook betaalbare, hoogwaardige toegang tot internet bevorderen en digitale vaardigheden opbouwen in het bedrijfsleven, met inbegrip van de SME's. Ze moeten ook de voorwaarden scheppen die nodig zijn om Industrie 4.0 in de productie in te zetten.

Deze omvatten de ontwikkeling van nationale strategieën die de gecoördineerde implementatie van Industrie 4.0 sturen, het creëren van een multi stakeholder mechanisme dat een participatieve benadering institutionaliseert om Industrie 4.0 te bevorderen, en het opbouwen van internationale samenwerking om de overdracht van technologie en knowhow te versnellen. Om de invoering van Industrie 4.0 te bevorderen, moeten de regering de particuliere sector bewuster maken, investeringen bevorderen en financiering voor de invoering van Industrie 4.0 vergemakkelijken. Beleidsmakers in moeten ook worden afgestemd op veranderingen in handelspatronen en wereldwijde waardeketen(s) en hoe deze hun personeelsbestand zouden beïnvloeden. Werknemers die niet kunnen worden opgeleid of omgeschoold en hun baan verliezen, moeten vertrouwen op sterkere mechanismen van sociale bescherming.

Het is van essentiële en cruciale waarde om een digitale informatiemaatschappij te hebben, ondersteund door de onderling verbonden wereld, waar innovatieve informatie- en communicatietechnologieën sociale, politieke, ecologische,

economische, duurzame groei en inclusieve ontwikkeling voor en door elke Surinamer mogelijk maken en versnellen.

Het begint allemaal met onze onderwijsprogramma's en daarbij horende beleid, daarom heb ik de kans, uitdaging en verantwoordelijkheid aangegrepen om als lector bij PTC te functioneren op het gebied van ICT en innovatie en het mede helpen ontwikkelen c.q. uitvoeren van studies en onderzoeken daarbij over de verscheidene gebieden die behandeld zijn.

Als lector bij PTC zal ik in staat zijn de gemeenschap, de overheid en private sector te helpen met advies en onderzoek op het gebied van ICT, het helpen uitvoeren van projecten en bovenal het ontwikkelen van gerenommeerde internationaal geaccrediteerde studies voor de studenten.

7. Referenties

- Ron , K. S., Robert , S. S., & Avigdor , Z. (2019). *Systems Engineering in the Fourth Industrial Revolution*. John Wiley & Sons, Inc.
- World-Economic-Forum. (2022, 04 28). *World Economic Forum*. Retrieved from Weforum: <https://www.weforum.org/agenda/2022/04/what-is-industry-4-0-and-could-developing-countries-get-left-behind/>
- Sanqing , H., Ouyang, Y., Yu-Dong, Y., & Hosein, M. (2014). A study of LTE network performance based on data analytics and statistical modeling. *IEEE Conference Publications-2014 23rd Wireless and Optical Communication Conference (WOCC)*, 1-6.
- Korowajczuk, L. (2011). *LTE, WiMAX and WLAN Network Design, Optimization and Performance Analysis*. Hoboken: John Wiley & Sons Ltd.
- Remy, J., & Letamendia, C. (2014). *Fourth Generation Mobile Communications: LTE Standards*. Hoboken: John Wiley & Sons Ltd.
- Kreher, R., & Gaenger, K. (2010). *LTE Signaling: Troubleshooting and Optimization*. Hoboken: John Wiley & Sons Ltd.
- Ramlakhan, A. (2019). *Performance Evaluation and Optimization for LTE Mobile Broadband*. Miami: IUF UNIVERSITY PRESS.
- GSMA. (2022). *The Mobile Economy 2022*. London: GSMA.
- Han, L. L. (2019). Privacy and Security Issues in the 5G-Enabled Internet of Things. In *5G-Enabled Internet of Things*.
- ITU. (2022, April). *ITU*. Retrieved from ITU: <https://www.itu.int/en/mediacentre/backgrounders/Pages/5G-fifth-generation-of-mobile-technologies.aspx>
- Economy, M. (2022). *Mobile Economy 2022*. GSMA.
- Ron, D. (2015). *Broadband Infrastructure: supporting the digital economy in the EU*. European Parliament.
- Sara, O. (2022, 01 10). *Huawei Enterprise Community*. Retrieved from Huawei Enterprise Community: <https://forum.huawei.com/enterprise/en/dsl-fttb-networks/thread/811355-100181?page=4>
- Supply, A. T. (2022, 10 31). *PONS- Passive Optical Networks FTTC-FTTX- FTTB- FTTC- FTTH- Fiber To The Home- Fiber To The Curb Technology Recent Developments*. Retrieved from American Tech Suplly: <https://www.americantechsupply.com/pons.htm>
- IDB. (2022). *Digital Infrastructure Development in the Caribbean*. IDB.
- Garcia, Z., Garnett, P., & Johnson, D. (2021). *Development of National Broadband Plans*. IDB.
- Datareportal. (2022). *Digital Suriname 2022*. Datareportal.
- Suriname, I.-A. (2021). *Suriname ICT Vision 2030*. Paramaribo : ICT-As Suriname .
- Nations, U. (2022, 10 31). *Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development*. Retrieved from Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development: <https://sdgs.un.org/goals>

8. Bibliografie Lector Anvit Ramlakhan, Ph.D., M.Sc., MBA

Dr. Anvit Ramlakhan is een productieve sterke inspirerende, inclusieve jonge professionele leider uit Suriname, die op verschillende gebieden werkt om bij te dragen aan de verbetering van de mensheid en de wereld. Hij is een ervaren executive met een bewezen geschiedenis van werken in de ICT-industrie gedurende meerdere jaren, met brede vaardigheden op het gebied van operaties, kwaliteit, risico, project, business, strategie, product portfoliobeheer (om er maar een paar te noemen). Bij Datasur overziet Anvit de totale bedrijfsprestaties op strategisch niveau, met een sterke focus op bedrijfsgroei, innovatie, klantervaring en financiële winstgevendheid. Tijdens zijn leiderschap is Datasur 200% gegroeid in klantenbestand, 100% in capaciteit en 150% in omzet, wat heeft geleid tot een totale transformatie van het bedrijf intern en extern binnen drie jaar.

Verder draagt Anvit bij aan de ontwikkeling van de Surinaamse jeugd door bij vier universitaire studieorganisaties in Suriname les te geven en bijles te geven op undergraduate en postdoctorale niveaus binnen studiegebieden als ICT, Elektrotechniek, Organisatiemanagement, Procesmanagement, Business intelligence, MBA, etc.

Hij heeft een sterke professionele achtergrond met een doctoraat (Ph.D. in Management- Information and Technology) van de Akamai University in de VS met de hoogste onderscheiding (magna cum laude), Master of Science (M.Sc.) in Information Management-Mobile Systems van Anglia Ruskin University in Londen, met verdienste "merit", een Master of Business Administration van de London School of International Business in Londen (cum laude).

Anvit heeft verschillende productieve leiderschaps- en zakelijke certificeringen, voortdurende dienstbaarheid aan de mensheid, uitgebreide spirituele drive en een persoonlijk thema dat als volgt is: "Continue progressieve succesvolle uitmuntendheid". Hij maakt al meer dan 20 jaar deel uit van vrijwilligersorganisatie

HSS (Hindu Swayamsevak Sangh Suriname), waardoor karaktervorming, samenwerking en manier van leven voor de jeugd wordt gecreëerd en vergroot.

Ook op nationaal niveau heeft Anvit een sterk trackrecord op het gebied van bijdragen. In januari 2022 is hij voor een periode van twee jaar gekozen tot voorzitter van de ICT Vereniging in Suriname, om de duurzame digitale economische ontwikkeling van Suriname te helpen implementeren. Verder is hij in juni 2021 ook gekozen tot voorzitter van de VSB-Young Management voor een periode van twee jaar, waarbij ontwikkeling en ondersteuning van jonge ondernemers en professionals een van de hoofddoelen is. Anvit maakt ook deel uit van het bestuur van de VSB. Anvit draagt bij aan twee van de Surinaamse presidentiële werkgroepen over commissies over e-Overheid en loonraad. En onlangs is Anvit benoemd tot Lector in ICT en Innovatie bij de PTC.

