

CHUO KIKUU CHA DAR ES SALAAM



UDSM waja na Suhuhisho la Kielekroniki Kuboresha Usalama wa Barabarani

Ndaki (*Campus College*) ya Taaluma za Teknolojia ya Habari Na Mawasiliano ya Chuo Kikuu cha Dar es Salaam maarufu kama *College of Information and Communication Technologies (CoICT)*, ilianzishwa kwa lengo la kuimarisha, kuboresha, na kukuza taaluma zinazohusiana na Teknolojia ya Habari na Mawasiliano (TEHEMA). Hii ni pamoja na kujenga wigo mpana zaidi wa kufanya tafiti zinazolenga kutatua matatizo yanayoikabili nchi ya Tanzania kupitia matumizi ya TEHEMA kwa kuzingatia hali ya miundombinu, mazingira, na mahitaji ya nchi yetu pamoja na nchi nyingine zinazofanana nayo. Kampasi ya CoICT iko katika eneo ambalo zamani lilikuwa ni Chuo cha Wafanyakazi wa Posta na Simu karibu na Bamaga/TBC. Hadi sasa wataalamu wa CoICT wameshasaidia nchi kadhaa za Africa katika uwekaji wa mifumo ya TEHEMA hasa kwenye sekta ya afya na hili limewezekana baada ya kufanikisha uwekaji wa mifumo mikubwa ya aina hiyo katika sekta ya afya hapa Tanzania. Hali kadhalika, wamegusa sekta zingine kama kilimo, maji, na usafiri. Makala hii inaelezea utafiti mmoja unaofanywa na CoICT ambao matokeo yake ni mfumo wa TEHEMA uliotengenezwa kwa lengo la kuboresha usalama barabarani.



Ajali za barabarani Tanzania (chanzo: vyanzo mbalimbali mtandaoni)

Ajali za barabarani ni moja ya vyanzo sugu visababishavyo changamoto za kijamii, kiuchumi, kiafya, na kimaendeleo katika nchi yetu. Kutokana na taarifa zilizoko, ajali za barabara ni moja ya matatizo yanayoongoza katika kusababisha majeraha, ulemavu, na vifo kwa wingi sambamba na magonjwa sugu na hatari kama vile malaria, kifua kikuu, na UKIMWI. Ajali hizi zinasababishwa na vyanzo vingi kama vile miundombinu kutokukidhi mahitaji ya kiusalama ikiwemo alama za barabarani; ubora na uimara hafifu wa vyombo vinavyotumika; na tabia na mienendo ya kibinadamu ya watumiaji wa barabara. Hata hivyo, tafiti zinaonyesha kwamba makosa yatokanayo na tabia na mienendo ya watumiaji wa barabara yanachangia kwa zaidi ya aslimia 80 ya ajali za barabarani. Miongoni mwa makosa hayo ni madereva na watembea kwa miguu kutokuwa na utamaduni na hulka ya kutii sheria, kanuni na taratibu za usalama barabarani bila shuruti; kutokuheshimu alama za usalama barabarani; matumizi mabaya ya simu za mikononi; ulevi; kuendesha vyombo visivyo na ubora au ambavyo havina kibali cha kutembea barabarani; kuendesha vyombo bila mafunzo na leseni; mwendokasi; kuendesha vyombo vya usafiri kwa ushindani; madereva kuendesha wakiwa wamechoka; kukosa staha; na kutozifua sheria na kanuni za usalama. Pamoja na uwepo wa sheria za usalama barabarani chini ya usimamizi wa jeshi la polisi, na jitihada nyingine za wadau mbalimbali kusaidia kuboresha usalama kwa kutoa elimu ili kupunguza makosa yatokanayo na tabia za watumiaji wa barabara, bado tatizo lipo na linaendelea kukua. Kutokana na usugu wa makosa haya, bado kazi kubwa inahitaji

kufanyika ili kuweza kukabiliana nayo kwa lengo la kuyapunguza.

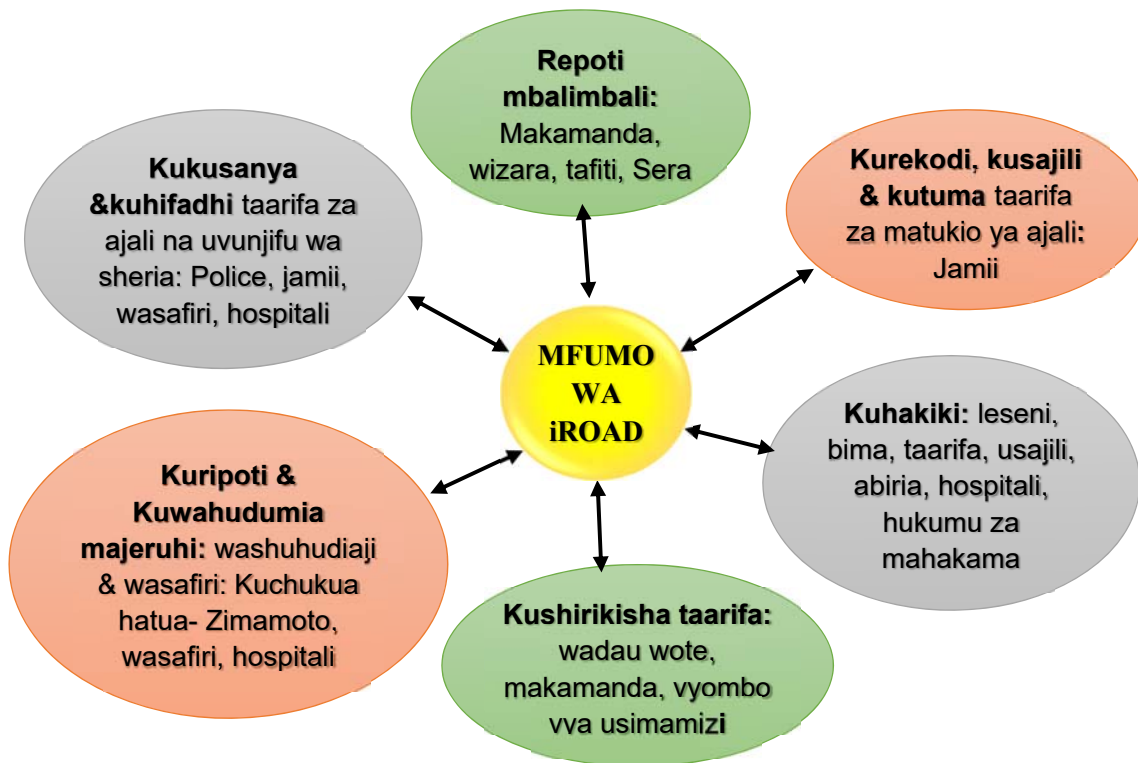
Pamoja na sababu zingine, wingi wa makosa ya barabarani na ugumu wa kuyakabili unachangiwa na kukosekana kwa miundombinu na mifumo ya kuwezesha upatikanani wa taarifa sahihi na kwa wakati kwa watumiaji wa barabara kulingana na uhitaji vikiwemo vyombo vya usimamizi. Nchi yetu ina taasisi na vyombo vingi vinavyohusika kwa njia moja au nyingine na usalama barabarani, kama vile TRA, SUMATRA, Jeshi la Polisi, Jeshi la Zimamoto, TANROAD, TAMISEMI, TEMESA, Wizara ya Mambo za Ndani, na ya Ujenzi na Mawasiliano. Changamoto iliyopo kwa sehemu kubwa ni kwa kila taasisi au chombo kutekeleza majukumu yake peke yake bila kushirikiana ipasavyo na taasisi na vyombo vingine. Taasisi na vyombo husika havina mfumo wa pamoja wa taarifa katika utendaji kazi au mifumo ya taarifa inayoshirikiana (*interoperable information systems*) kwani kila chombo kina sera, mamlaka, na kanuni zake zinazojitegemea. Matokeo yake ni kuwepo kwa taarifa (data) nyingi zinazohusiana na matumizi na usalama wa barabara lakini zinazokusanywa na kuchakatwa kwa kujitegemea na kutokua na uhusiano kati ya chombo kimoja na kingine. Inapotokea kwamba chombo kimoja kinahitaji taarifa kutoka taasisi nyingine ili kiweze kuchukua hatua au kufanya maamuzi, zoezi hilo linakuwa gumu na linachukua muda na taarifa zenyewe hazifiki kwa wakati na hazijitoshelezi. Pale ambapo mifumo ya kielektroniki au TEHEMA inatumika, inaonekana kwamba taasisi hizi zinakusanya taarifa nyingi zinazofanana lakini zinakusanywa na kuhifadhiwa kwenye mifumo tofauti (*duplication of efforts and resources*) isiyoweza kushirikiana katika kuchakata, kuhakiki na kutoa taarifa. Pamoja na mambo mengine ya kitaalamu na kiufundi, tatizo hili linatokana na kukosekana kwa sera na taratibu za kisheria zinazolazimisha matumizi ya mifumo ya kielektroniki katika usalama barabarani na taarifa hizo kutumika kama ushahidi wa makosa ya barabarani. Kwa hiyo bado hakuna mifumo imara ya TEHEMA ya kusimamia sheria, kanuni na taratibu za barabarani na pale inapokuwepo kunakuwa na kutokuzingatiwa kwa vigezo vilivyokubalika kitaalamu. Kwa mfano, maudhui na ainisho (*purpose and specifications*) ya mifumo mingi inayonunuliwa hutokana zaidi na wanaouza mifumo husika kuliko mahitaji ya mnunuzi (*consumer*). Kwa kifupi, mahitaji huendeshwa kwa kiwango kikubwa na wafanya biashara wa mifumo na ndio maana mifumo iliyo mingi haionani (*not integrated/interoperable*) kwani waliyoitengeneza hawakulazimika kuifanya iwe mifumo unganishi.

Mfumo wa iROAD

Kwa kuzingatia changamoto zilizooanishwa hapo juu na nyingine, watafiti wa fani ya TEHEMA wa CoICT wakiongozwa na Prof. Nerey Mvungi, Dkt. Honest Kimaro, Prof. Herald Kundaali, Dkt. Ndyetabura Hamisi na Bw. Mathew Mndeme chini ya ufadhili wa Mamlaka ya Mawasiliano Tanzania (TCRA) na kwa kushirikiana na wadau mbalimbali wanaojishughulisha na usalama barabarani, wanafanya utafiti wa jinsi ya kutumia mifumo ya TEHEMA ili kuchangia katika kutatua matatizo ya utekelezaji wa sheria na kanuni za usalama barabarani. Kwa zaidi ya miaka miwili iliyopita, CoICT imekutana na wadau mbalimbali kama Wizara ya Mambo ya Ndani na ya Ujenzi na Mawasiliano, Jeshi la Polisi, Sumatra, Tanroad, Costech, TRA, na wengine wengi ili kuelewa mifumo ya taarifa iliyopo na inayotegemewa kutumika. Hali kadhalika, kuona kama kuna uhusiano wa mifumo iliyoko kati ya taasisi moja na zingine, pamoja na changamoto za mifumo hiyo ili kutafuta suluhisho la kitafiti kupitia matumizi ya TEHEMA. Moja ya matokeo ya utafiti huu ni mfumo wa kielektroniki ujulikanao kama *Integrated Road Safety Management System* au iROAD kwa kifupi.

Mfumo wa iROAD umetengenezwa na wataalamu wa mifumo ya kompyuta walioko chini ya CoICT wakizingatia mazingira, na mfumo wa matumizi na usalama wa barabara za nchi yetu. Malengo makuu ya mfumo huu ni kutengeneza mazingira unganishi ya mawasiliano na taarifa yatanayowezesha: (1) kuimarisha mfumo wa kushurutisha utii wa sheria za usalama barabarani; (2) kupunguza vifo, majeraha, na ulemavu vitokanavyo na ajali za barabarani; (3) kulinda mali na

miundombinu ya barabara; (4) kuwezesha wadau wa usalama barabarani kushirikiana kwa kuwa na mfumo wa taarifa za pamoja zenye kukidhi mahitaji ya kila mdau; (5) kushirikisha jamii kwa uwazi zaidi katika taratibu zinazohusu usalama barabarani; (6) kuwawajibisha wanaotenda makosa barabarani na kuwahasisha kuongeza umakini wawapo barabarani; (7) kuthibitisha kwa njia ya kielektroniki leseni mbalimbali zinazohusiana na matumizi ya barabara na usajili wa vyombo vya usafiri; (8) kusaidia upatikanaji wa taarifa zinazohusu ajali barabarani kwa wadau wote kwa usahihi na kwa wakati ili kusaidia uchukuaji wa hatua muafaka bila kuchelewa hasa wakati wa ajali; (9) kusaidia shughuli za kiutawala na sera za usalama barabarani.

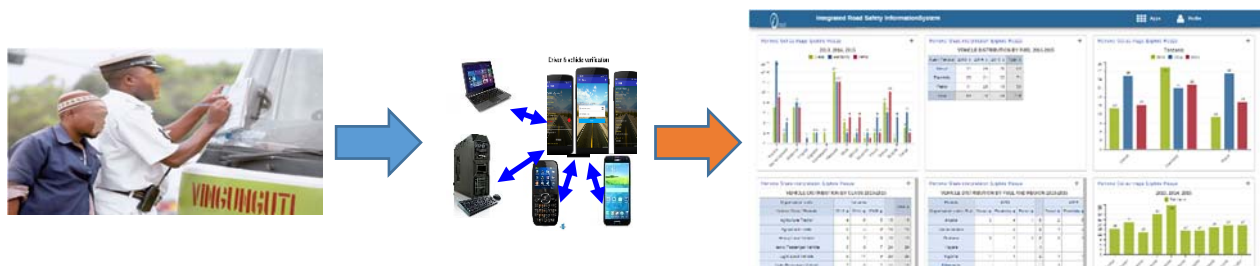


Muundo wa mfumo wa iROAD

Mfumo wa iROAD unaitwa *Integrated Road Safety Management System* kwa kuwa umetengenezwa katika mtizamo mpana wa kuunganisha mifumo mbalimbali ya taarifa inayohitajika na mamlaka tofauti tofauti na kwa kufanikisha malengo mbalimbali. Kwa mfano, kupitia mfumo huu, polisi wa usalama barabarani kupitia simu yake ya mkononi anaweza kujua taarifa za usajili wa gari, leseni ya dereva, na namba ya usajili ya mlipa kodi (TIN) ambazo ziko kwenye mfumo wa taarifa wa TRA. Hali kadhalika anaweza kupata taarifa za uhalisia/uhalali wa bima ya gari au usajili wake na iwapo gari husika limekaguliwa na kukidhi ubora wa kupita barabarani. Upatikanaji wa taarifa hizi kwa wakati unatoa msaada mkubwa katika utendaji wa kazi wa askari wa usalama barabarani na kuokoa muda wake, wa dereva, na wasafiri wengine kwa ujumla. Pia utapunguza mlundikano wa kesi ambazo chanzo chake ni kukosekana kwa taarifa wakati wa uhitaji huku ukiwezesha mamlaka mbalimbali kuchukua hatua kwa wakati kuhusu udanganyifu, wizi, na mengine yanayofanana na hayo. Hali kadhalika, askari anaweza kupata taarifa zinazohusiana na makosa ya usalama barabarani ambayo dereva amewahi kufanya na hukumu za mahakama zilizotolewa kuhusu makosa hayo. Mfumo huo unamwezesha askari au mtu aliyeshuhudia ajali barabarani kutuma taarifa za ajali husika kupitia simu yake na kwa wakati huohuo zikafikia vyombo husika kama vile jeshi la polisi, huduma ya ambulance, kikosi cha zimamoto, na hospitali ya karibu huku taarifa zikionesha eneo sahihi ya ajali ilipotokea. Kwa minajili hii, wahusika wote wanaweza kuchukua hatua zinazotakiwa kwa usahihi na bila kuchelewa. Mfumo huu unawezesha upatikanaji wa taarifa sahihi na zenye vielelezo kama picha na video vinavyoweza kutumika mahakamani. Hii ni pamoja na kusaidia upatikanaji wa haki mapema

na kuokoa muda wa vyombo vya usimamizi wa sheria pamoja na gharama kubwa za ufuatiliji wa kesi na makosa kwa pande zote mbili.

Wataalamu wa CoICT wametengeneza mfumo huu wakizingatia uwepo wa aina mbalimbali za miundombinu na vifaa vya kielektroniki kama vila compyuya ya mezani, kompyuta pakato (*laptop*), *tablets*, na aina mbalimbali za simu za mikononi. Hali kadhalika, wamezingatia teknolojia za mawasiliano zilizoko kama vile ujumbe mfupi wa simu za mikono, teknolojia ya USSD kama itumikayo kutuma na kupokea fedha kwa simu za mikononi, matumizi ya kivinjari (*web-browsers*) na teknolojia za picha na video.



Jinsi mfumo wa iROAD unavyobadili usimamiaji wa sheria barabarani kwa TEHAMA

Mfumo unamruhusu mtoa taarifa kuchukua picha na/au *video clip* kama alifanikiwa kuwahi wakati wa tukio. Haya yote yanatoa fursa pana ya matumizi ya mfumo huo kwa teknolojia zilizoko bila kuwa na vizingiti kwa watumiaji kutokana na utofauti wa njia za mawasilinao. Mfumo huo unawawezesha watumiaji kutengeneza au kutafuta aina mbalimbali za taarifa (*reports*) kulingana na matumizi. Mfumo wa iROAD unatoa fursa inayowawezesha watumiaji wa barabara kupata taarifa mbalimba zinazohusiana na usalama ikiwa ni pamoja na upatikanaji wa taarifa za matukio na kutoa elimu ya usalama barabarani. Vilevile mtumiaji wa barabara anawezeshwa kushiriki kuimarisha usalama barabarani kwa kutoa taarifa za uvunjifu wa sheria, kanuni na taratibu kupitia simu zao.

Mfumo huu unawawezesha polisi wa usalama barabarani kuingiza taarifa za aina mbalimbali kama matukio ya ajali na uvunjaji wa sheria, kanuni na taratibu za matumizi ya barabara kwa kupitia simu zao, *tablets* na komputa mpakato au za mezani. Hivyo itaondoa kabisa matumizi ya mfumo waliozoea wa karatasi na kuwarahisishia utendaji wa majukumu yao. Pamoja na hayo, viongozi wa vikosi vya usalama barabarani wanaweza kufuatilia kwa urahisi kinachoendele barabarani wakati wote katika maeneo yao ya udhibiti.

Mfumo wa iROAD umeshafanyiwa majaribio ya awali na sasa unafanyiwa majaribio kwa kushirikiana na wasimamizi wa usalama barabarani (jeshi la polisi) ili kuona ni kwa jinsi gani unaweza kukabiliana na changamoto ulizolenga kuzitatua. Watafiti wa CoICT bado wanapasua bongo zao kuona ni kwa jinsi gani wanaweza kutafuta ushirikiano wa wadau wengi zaidi watakaowezesha utafiti huu kuendelea. Hii ni pamoja na kuingiza vipengele vingine katika mfumo huu kama vile matumizi ya kamera za barabarani kwa ajili ya kurekodi makosa na taarifa za magari bila uwepo wa askari. Haya yote yanafanyika kwa kutumia teknolojia inayopatikana nchini na kutegemea wataalamu waliopo ili kuufanya mfumo huu kuwa endelevu na wenye kukidhi mahitaji bila gharama kubwa na utegemezi wa nje ya nchi. Mfumo huu wa kitafiti wa iROAD umeoneshwa kwenye maonesho mbalimbali ya kazi za kitafiti ndani na nje ya nchi a hata kushinda kwenye mashindano ya kitafiti na kua moja ya tafiti bora zinazofanywa chini ya CoICT.

Kuna faida kubwa sana ya kutumia mifumo ya kielektroniki iliyetengenezwa kwa teknolojia na wataalamu wanaopatika nchini kwani mpangilio na usanifu wake unakuwa umezingatia mahitaji

halisi na uwezo wa kutumika kulingana na mazingira yaliyoko. Inakua imezingatia miundombinu, kanuni, sheria, na taratibu ambazo hufanyiwa marekebesho kila inapobidi na kuwashirikisha watumiaji halisi wa mifumo tarajiwa. Hali kadhalika, mifumo hii inakua imara na endelevu kwani wataalamu wa kuitunza na kuifanyia marekebesho na matengenezo wanakuwa ni wa uhakika zaidi na wanaoifanya kazi hiyo kwa gharama ndogo na kwa wakati tofauti na inapokuwa inafanyika kwa kutegemea wataalamu na teknolojia ya nje ya nchi au wafanya biashara pekee. Mifumo ya TEHAMA inapotengenezwa kwa kushirikisha watafiti wetu wa ndani na hasa vyuo vikuu, sio tu kwamba taifa linaokoa fedha nyingi bali kuna faidia zingine za kitaaluma. Ufundishaji wenye tija katika vyuo vikuu hutegemea sana ufanyaji wa tafiti hivyo utengenezaji wa mifumo hii unatoa fursa ya kuwa na maabara zenye uhalisia kwa wanafunzi na wahadhiri kujifunza zaidi na kufanya uvumbuzi. Pia, utaalamu unaopatikana huendelezwa kutoka mtu mmoja au wachache kwenda kwa wengi na hivyo kuzalisha wataalamu wengi zaidi (*knowledge transfer*). Tafiti nyingi kwenye nchi zinazoendelea duniani zimeonesha kwamba mifumo mingi ya TEHAMA inakufa bila kufanikisha malengo yake kwa kuwa utengenezwaji na uwekaji wake hauzingatii mazingira ya matumizi na unategemea teknolojia na wataalamu toka nje ya nchi husika. Pamoja na ukweli kwamba kuna maendeleo makubwa ya mifumo ya TEHAMA katika nchi zingine, bado mafanikio na ufanisi wa mifumo hii vinategemea sana jinsi ambavyo teknolojia inazingatia mazingira na mahitaji ya inapotumika pamoja na sheria, kanuni, taratibu, hulka, tamaduni, tabia, na mila za nchi hiyo na changamoto zake.



Kushoto: Rais wa awamu ya nne Dr. Jakaya Kikwete akielezwa na Dr. Honest Kimato na Prof Nerey Mvungi jinsi mfumo wa iROAD unavyofanya kazi kwenye maonesho yaliyofanyika ukumbi wa mikutano wa Kimataifa wa Mwalimu JK Nyerere DSM



Kulia: Baadhi ya watafiti wa CoICT wakiwa kwenye picha ya pamoja baada ya kutunukiwa zawadi ya mshindi wa kwanza kwa chuo kizima kwenye maonesho ya kitafiti yaliyofanyika UDSM Mlimani

CoICT inahitaji uhirikiano mkubwa kutoka serikalini na vyombo vyake kwani utafiti huu wa matumizi ya TEHAMA katika taarifa za usalama barabarani kwa sasa umefikia wakati wa kuufanyia majaribio (*piloting*) ili kuwezesha mfumo wa iROAD kuwekwa kwenye matumizi halisi. Kikiwa kama sehemu ya chuo kikuu cha umma, CoICT inatoa fursa ya kusaidiana na serikali kutumia rasilimali zake (wataalamu, vifaa, na utaalamu wao) katika kutatua changamoto za kijamii, kiuchumi, na maendeleo huku ikikuza tafiti, uvumbuzi, na utaalamu kwa watafiti wake na wanafunzi wanaozalishwa katika chuo husika. CoICT inatoa ujumbe kwamba kama taifa likiwa na imani na wataalamu wake na kuwawezesha kwa utalaamu, vifaa na miundombinu, wanaweza kuvumbua mambo mengi yanayoweza kutukwamua katika changamoto tulizonazo kama ilivyo kwa hili la usalama barabarani.

Kwa kifupi: Watafiti walibaini kuwa usimamiaji madhubuti wakati wote wa utekelezaji wa sheria, kanuni na taratibu za usalama barabari ndio muarobani wa uhakika kushughulukia tatizo la uvunjwaji na udharau wa sheria na alama za barabarani vinavyochochea ajali za barabarani. Hivyo mfumo huu uliotengenezwa utawasaidia kwa kiasi kikubwa wanaosimamia sheria na

taratibu hizo kwa ufanisi mkubwa kupitia simu zao za mikononi pamoja na aina nyingine za komputa.

Makala hii imeandikwa na Mathew Mndeme, Ndaki ya TEHAMA ya Chuo Kikuu cha Dar es Salaam (mathewmndeme@udsm.ac.tz).

Kwa taarifa zaidi kuhusu mfumo iROAD wasiliana na Prof. N.H. Mvungi kupitia barua pepe nhmvungi@udsm.ac.tz au simu ya mikononi namba +255 767 279 663