

“தமிழ் யூனிகோடு அனைத்து எழுத்துரு தரப்பாடு”
(TACE 16)

பணிக்குழுவின் பரிந்துரைகள்

தமிழக அரசின் தகவல் தொழில்நுட்பத் துறைக்கு வழங்கப்படுகிறது

தமிழ் இணையப் பல்கலைக்கழகம்
Elnet மென்பொருள் நகரம், தரமணி, சென்னை.

மே 2008

TACE - 16 பணிக்குழு அறிக்கையின் சுருக்கம்

1. அறிமுகம்

கணிப்பொறியில் தமிழ் மொழியின் பயன்பாடு 1985-ஆம் ஆண்டிலேயே தொடங்கிவிட்டது. ஆயினும் உலகின் பல பகுதிகளில் வாழும் தமிழர்கள் பலரும் அவரவருக்கென ஒரு 8-பிட்டு குறியீட்டு அமைப்பை வடிவமைத்து, கணிப்பொறியிலும் இணையத்திலும் தமிழில் செயல்படத் தொடங்கினர். இவர்கள் வகுத்தமைத்த ஒவ்வொரு அமைப்பிலும் தமிழ் எழுத்துகள் ஒவ்வொன்றும் வெவ்வேறு இடங்களில் இடப்பட்டிருந்தன. இதனால் ஒருவர் அனுப்பும் மின்னஞ்சலை மற்றவர், அனுப்பியவரின் குறியீட்டு அமைப்பு இன்றி படிக்க இயலாத நிலை நிலவியது. இக்கால கட்டத்தில் 1991-ஆம் ஆண்டு யூனிகோடு குழுமம் உலக மொழிகளை ஒரே நேரத்தில் கணிப்பொறியிலும் இணையத்திலும் பயன்படுத்தும் வகையில் 16-பிட்டு எழுத்துரு அமைப்பை வடிவமைத்தது. யூனிகோடு குழுமம் உலக மொழிகளை 64,536 இடங்களைக் கொண்ட 16-பிட்டு தரப்பாட்டில் இடம்பெறச் செய்ய, பல்வேறு நாடுகளுக்கும் அவரவர் மொழிகளுக்குரிய எழுத்துருக்களை அனுப்பி வைக்குமாறு கேட்டுக்கொண்டனர். அப்பொழுது, இந்திய அரசு, இந்தியாவில் இந்திய மொழிகளுக்குள் தகவல்களை மொழி எழுத்து மாற்றம் (Transliteration) செய்து கொள்வதற்காக வடிவமைத்து, வழக்கில் இருந்த ISCII-யின் 7-பிட்டு முறையில் அமைக்கப்பட்ட தமிழ் எழுத்துருக்களை யூனிகோடு குழுமத்திற்கு அனுப்பியது. ISCII-யில் தமிழ் மொழி எழுத்துகளாக 12 உயிர் எழுத்துகள், ஆய்தம், 18 அகரமேரீய உயிர் மெய் எழுத்துகள், பிற உயிர் மெய் எழுத்துகளின் துணைக் குறியீடுகள், ஆக 31 எழுத்துகளும் குறியீடுகளும் 128 இடங்களில் இடப்பட்டிருந்தன. இதனையே யூனிகோடு குழுமம் யூனிகோடு தரப்பாட்டில் இட்டு யூனிகோடு தமிழ்த்தரமாக அறிவித்தது. இவ்வாறு யூனிகோடு தமிழுடன் பல குறியீட்டு முறைகளின் பயன்பாட்டில் இருந்ததால் தமிழ் ஒரு மொழியாயினும் கணிப்பொறியிலும் இணையத்திலும் பல மொழிகளாக செயல்பாட்டில் இருந்து வந்தது. பல குறியீட்டு முறைகளின் பயன்பாடு கணித்தமிழ் வளர்ச்சிக்கும் பெருந்தடையாக இருந்தது. இந்தச் சிக்கல் 1997-ஆம் ஆண்டு மே மாதம் சிங்கப்பூரில் நடைபெற்ற தமிழ் இணைய மாநாட்டில் (Tamil Net '97) கலந்தாய்வு செய்யப்பட்டு, தமிழக அரசு, தமிழ் எழுத்துரு தரப்பாட்டினையும் தமிழ் விசைப்பலகைத் தரப்பாட்டினையும் அறிவிக்க வேண்டும் என முடிவெடுக்கப்பட்டது. இம்முடிவைச் செயல்படுத்த தமிழக அரசு, முனைவர் மு. ஆனந்தகிருஷ்ணன் அவர்கள்

தலைமையில் 'தகவல் தொழில்நுட்பத்தில் தமிழ்' என்னும் ஒரு துணைக் குழுவை, தமிழக அரசின் முதலமைச்சர் அவர்கள் தலைமையில் அமைக்கப்பட்ட மாநில தகவல் தொழில்நுட்ப பணிக் குழுவின் துணைக் குழுவாக அமைத்தது (G.O.(Ms)No.653 dated 08.10.1998). இக்குழு, 1999-ஆம் ஆண்டு பிப்ரவரி 7,8-ஆம் நாட்களில் தமிழ் இணைய மாநாடு, Tamil Net'99 ஒன்றினை நிகழ்த்தி, அம்மாநாட்டில் எடுக்கப்பட்ட முடிவுகளின் அடிப்படையில் TAM என்னும் ஒரு மொழித்தரம் (தமிழ் மட்டும்), TAB என்னும் இருமொழித் தரம் (தமிழும் ஆங்கிலமும்) ஆகிய இரண்டு தமிழ் எழுத்துரு தரப்பாடுகளை தமிழக அரசு 1999-ஆம் ஆண்டு சூன் மாதம் அறிவித்தது. (G.O.(Ms)No.17 dated 13.06.1999). இந்திய மொழிகளில் கணிப்பொறி பயன்பாட்டில் எழுத்துருக்கள் தரப்படுத்தப்பட்ட முதல் மொழி தமிழ் ஆகும்.

1.1. 8-பிட்டு எழுத்துரு தரப்பாடுகளின் குறைபாடுகள்

TAM , TAB, யூனிகோடு தமிழ் ஆகிய இந்த மூன்று தரப்பாடுகளும் 128 இடங்களைக் கொண்டு அமைக்கப்பட்டத் தரங்கள். எனவே இந்தத் தரப்பாடுகளில், இடத் தட்டுப்பாட்டால், தமிழ் மொழியின் அனைத்து எழுத்துகளும் இடம்பெறவில்லை. உயிரெழுத்துகள் 12, அகரமேறிய உயிர் மெய்யெழுத்துகள் 18, ஆய்தம், ஆக 31 எழுத்துகள் மட்டுமே இடம்பெற்றுள்ளன. பிற உயிர் மெய் மற்றும் மெய் எழுத்துகளை, அகரமேறிய உயிர் மெய் எழுத்துகள் மற்றும் துணைக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி, இதற்காக ஒரு மென்பொருளை உருவாக்கி அதன் துணையோடுதான் வழங்கப்பெற வேண்டும். குறியீட்டு அமைப்பில் ஒவ்வொரு தமிழ் எழுத்திற்கும் தனித்தனி இடம் இல்லையெனில் செயல்பாட்டிற்கு மிகுந்த நேரமும் செய்திகளை தேக்கி வைப்பதற்கு கணிப்பொறியில் மிகுந்த தேக்க இடமும் தேவைப்படும். ஆங்கில மொழியைப் பயன்படுத்தி கணிப்பொறியை வடிவமைத்தபோது, 26 ஆங்கில எழுத்துகளுக்கு, சிறிய எழுத்துகள் 26, பெரிய எழுத்துகள் 26 என 52 இடங்களைத் தந்து, ஒவ்வொரு வரி வடிவத்திற்கும் தனித்தனி இடம் கொடுத்து ஆங்கில மொழி எழுத்துரு தரப்பாட்டினைச் செய்தனர். இதனால் விசைப் பலகையில் ஒரு எழுத்தைக் கொடுத்தவுடன், அது சிறிய எழுத்தாயினும் பெரிய எழுத்தாயினும், கணிப்பொறி உடனே புரிந்துகொண்டு வேகமாகச்

செயல்படுகின்றது. ஆனால், இப்பொழுதுள்ள யூனிகோடு தமிழ், TAM அல்லது TAB தரப்பாடுகளில் அத்தனை தமிழ் எழுத்துகளும் இடம்பெறாமையால், இந்தத் தரப்பாடுகளைப் பயன்படுத்தி கணிப்பொறியில் வேகமாக செயல்பட முடியாது. எனவே நாம் தமிழில் கொடுக்கின்ற கட்டளையைப் புரிந்துகொண்டு கணிப்பொறி உடனே செயல்பட வேண்டுமானால் கணிப்பொறியில் ஒவ்வொரு தமிழ் எழுத்திற்கும் தனித்தனி இடம் கொடுக்கப்பட வேண்டும்.

1.2 யூனிகோடு தமிழ்த் தரப்பாட்டின் குறைபாடுகள்

TAM, TAB ஆகிய 8-பிட்டு அமைப்பில் 128 இடங்களே உள்ளதால், தமிழ் மொழியின் எல்லா எழுத்துகளுக்கும் தனித்தனி இடம் கொடுக்க போதிய இடங்கள் இல்லை. ஆனால் 16-பிட்டு அமைப்பைக் கொண்ட யூனிகோடு அமைப்பில் 64,536 இடங்கள் உள்ளதால், தமிழ் எழுத்துகள் எல்லாவற்றிற்கும் தனித்தனி இடம் கொடுத்திருக்க முடியும். ஆனால், யூனிகோடு குழுமத்திற்கு தமிழ் எழுத்துக்களின் விவரங்களை அனுப்பிய இந்திய அரசு, ISCII -யில் பயன்படுத்தப்பட்ட 7-பிட்டு எழுத்துக்களை அப்படியே அனுப்பிவிட்டதால், யூனிகோடு தமிழில் அத்தனை எழுத்துகளும் இடம்பெறவில்லை. பிற இந்திய மொழிகளின் நிலையும் இதுவே. ஆயினும், யூனிகோடு தமிழ்த் தரப்பாட்டில் பிற மொழிகளில் இல்லாத பல்வேறு குளறுபடிகளும் நிகழ்ந்துள்ளன. ISCII - தமிழ் எழுத்துருவில் இருக்கும் அத்தனை குளறுபடிகளும் அப்படியே யூனிகோடு தமிழ்த் தரப்பாட்டிலும் இடம்பெற்றுள்ளன. ISCII உள்ளதைப் போலவே யூனிகோடு தமிழிலும் தமிழ் எழுத்துகள் அகர வரிசையில் இல்லை. மேலும், யூனிகோடு தமிழ்த் தரப்பாட்டில் ஓகர, ஓகார, ஓளகார, உயிர்மெய் எழுத்துகளை இருவேறு முறைகளில் வழங்க வழி செய்யப்பட்டுள்ளது. இதனால் பகுபத பிரிப்பாய்வில் குழப்பம். மெய்யெழுத்துகளைக்கூட அகரமேறிய மெய்யெழுத்துகளையும் தனிப் புள்ளியையும் பயன்படுத்தியே வழங்க வேண்டிய நிலை. மெய்யெழுத்துகளுக்குத் தனி இடம் கொடுக்கப்படவில்லை. மேலும் இக்குறியீட்டு முறை தேடுதல், வகைப்படுத்துதல், பகுதி-விகுதி பிரித்தல் போன்ற மொழி ஆய்விற்கு ஏற்றதல்ல. இவை போன்ற பல்வேறு குறைபாடுகள் தற்போதைய யூனிகோடு தமிழ்த் தரப்பாட்டில் உள்ளன. எனவே, 1999-ஆம் ஆண்டு நிகழ்ந்த Tamil Net '99 மாநாட்டில்

யூனிகோடு தமிழ் எழுத்துரு தரப்பாட்டினை மாற்றி அமைக்க வேண்டும் என முடிவு செய்யப்பட்டது. அம்முடிவின்படி தமிழக அரசின் 13.06.1998 நாளிட்ட அரசாணை (G.O.(Ms) எண் 17-இல் தமிழக அரசு யூனிகோடு குழுமத்தின் உறுப்பு நிறுவனமாக ஆக வேண்டும் என்றும் தரமான சிறந்த எழுத்துரு அமைப்பை யூனிகோடு தமிழ்த் தரமாக ஆக்குவதற்கு வேண்டிய முயற்சி மேற்கொள்ள வேண்டும் என்றும் துணைக்குழுவிற்கு ஆணை வழங்கப்பட்டது. அந்த ஆணையில் குறிப்பிட்டுள்ளவாறு, யூனிகோடு தரப்பாட்டில் இடம்பெறச் செய்வதற்காக ஏற்புடைய தமிழ் எழுத்துரு தரப்பாடுகளை உருவமைத்து வழங்கும் பணியை, தமிழ்த் தகவல் தொழில்நுட்பத் துணைக்குழு, தமிழ் இணையப் பல்கலைக்கழகத்திடம் ஒப்படைத்தது.

1.3 அனைத்து எழுத்துரு 16-பிட்டு தமிழ்த் தரப்பாடு அமைத்தல்

16-பிட்டு அனைத்து எழுத்துரு தமிழ்த் தரப்பாடு அமைக்க தமிழ் இணையப் பல்கலைக்கழகம், கணித்தமிழ் வல்லுநர்களைக் கொண்ட ஒரு குழுவை அமைத்தது. அக்குழு 16-பிட்டு அமைப்பில் அனைத்துத் தமிழ் எழுத்துகளையும் கொண்ட ஒரு தரப்பாட்டினை உருவமைத்து வழங்கியது. அந்தத் தமிழ் எழுத்துரு தரப்பாட்டினை 2000, 2001-ஆம் ஆண்டுகளில் இலங்கை, சிங்கப்பூர், மலேசியா ஆகிய நாடுகளில் நிகழ்ந்த உலகத் தமிழ் இணைய மாநாடுகளில் வழங்கி கருத்துக் கணிப்புகள் பெறப்பட்டன. உலகத் தமிழ்த் தகவல் தொழில்நுட்ப மையம் (உத்தமம்-INFITT) இதற்கென ஒரு பணிக் குழுவை அமைத்து இவ்வெழுத்துத் தரப்பாடு பற்றிய ஆய்வினை மேற்கொண்டது. இந்த எழுத்துரு அமைப்பை, யூனிகோடு குழுமத்திற்கு அனுப்புவதற்காக திட்ட அறிக்கையாக, 2000-ஆம் ஆண்டு நவம்பர் மாதம் நடுவணரசின் தகவல் தொழில்நுட்பத் துறை ஏற்பாடு செய்திருந்த கூட்டத்தில் வழங்கி, கூட்டத்தின் முடிவின்படி, நவம்பர் மாதம் 7-10ஆம் நாட்களில் அமெரிக்காவில் நடைபெற்ற யூனிகோடு தொழிலியற் கூட்டத்தில், நடுவணரசுத் தகவல் தொழில் நுட்ப இயக்குநர் முனைவர் ஓம் விகாஸ் அவர்கள் வழங்கினார்கள். யூனிகோடு குழுமம் கலந்தாய்வு செய்து கீழ்க்கண்ட முடிவை யூனிகோடு ஆவண எண் L2/01-430-இல் வெளியிட்டது:

“இந்த எழுத்துருத் தரப்பாட்டினை யூனிகோடு அமைப்பில் சேர்க்க வேண்டுமெனில் இதனை அறிவியல் நோக்கோடு முறையாக சோதித்துப் பார்க்க வேண்டும். பிறகு சோதனைகளின் முடிவுகளைப் பொறுத்து யூனிகோடு அமைப்பில் சேர்ப்பது தொடர்பாகக் கருதப்படும்”, என்று யூனிகோடு குழுமத்தின் அறிக்கை L2/01-430-இல் குறிப்பிட்டுள்ள செய்தியை இந்திய அரசின் தகவல் தொழில்நுட்பத் துறை தமிழக அரசிற்குத் தெரிவித்தது.

1.4 தரப்பாடுகளை சோதித்தல்

யூனிகோடு குழுமத்தின் முடிவிற்கு சான்று அறிய, அனைத்து எழுத்துகளையும் கொண்ட தமிழ் எழுத்துரு தரம், உயிர் எழுத்துகளையும் மெய்யெழுத்துகளையும் மட்டும் கொண்ட தமிழ் எழுத்துரு தரம், தற்போதுள்ள யூனிகோடு தமிழ் ஆகிய மூன்று தமிழ் எழுத்துரு தரப்பாடுகளையும் பல்வேறு பயன்பாடுகளில் சோதித்து முடிவு செய்ய தமிழ் இணையப் பல்கலைக்கழகம் ஒரு வல்லுநர் குழுவை அமைத்து சோதனைகளை மேற்கொண்டது. சோதனைகளின் முடிவு அனைத்து எழுத்துரு தரப்பாடுதான் சிறந்தது என உறுதி செய்தது. இம்முடிவு 2001-ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர், நவம்பர் மாதங்களில் தில்லியில் நடுவணரசின் தகவல் தொழில்நுட்பத் துறை ஏற்பாடு செய்திருந்த அனைத்து மொழி அறிஞர்கள் கூட்டத்தில் கலந்தாய்வு செய்யப்பட்டு, எல்லோராலும் ஏற்கப்பட்ட நிலையில், இத்திட்டம் யூனிகோடு குழுமத்தின் ஏற்பிற்காக 2001-ஆம் ஆண்டு நவம்பர் மாதம் அமெரிக்காவில் நிகழ்ந்த யூனிகோடு தொழில்நுட்பக் குழுக் கூட்டத்தில் முனைவர் ஓம் விகாச அவர்களால் வழங்கப்பட்டது. கூட்டத்தில் தமிழக அரசின் சார்பில் விவாதிக்க யாரும் இல்லாததால், யூனிகோடு தொழில்நுட்பக் குழுவில் “தற்போதைய யூனிகோடு தமிழ் எழுத்துரு தரப்பாட்டினைக் கொண்டு தமிழ் மொழியின் அத்தனை எழுத்துகளை உருவாக்கி வழங்க முடியும் என்றும் இதுதொடர்பாக தமிழக வல்லுநர்களுடனும் உத்தமத்தின் (உலகத் தமிழ்த் தகவல் தொழில்நுட்ப மன்றம்) உறுப்பினர்களுடன் கலந்துரையாட விரும்புவதாகவும்” அறிவித்தனர்.

1.5 யூனிகோடு தனியார் பயன்பாட்டுப் பகுதியில் TUNE

அதன்பிறகு 2005-ஆம் ஆண்டு சூன் மாதம் இந்த அனைத்து எழுத்துரு தமிழ்த் தரப்பாடு TUNE என்ற பெயரில் யூனிகோடு எழுத்துரு அமைப்பில் தனியார் பயன்பாட்டிற்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ள (Private User Area) இடத்தில் E200-E38F என்னும் பகுதியில் உலகத் தமிழர்களின் பயன்பாட்டிற்கும் அவர்கள் கருத்தைப் பெறவும் இடப்பட்டது. அமெரிக்கத் தமிழ்ச் சங்கங்களின் உறுப்பினர்கள் உட்பட உலகத் தமிழர்களின் கருத்துக் கணிப்பின்படி இந்தத் தரப்பாடு 40% முதல் 200% வரை பல்வேறு பயன்பாடுகளில் மிகுந்த ஆற்றல் உடையது என்ற நிலை அறியப்பட்டது.

1.6. TUNE கருத்தரங்க மாநாடு

இதுபற்றி மேலும் கலந்தாய்வு செய்ய 2006-ஆம் ஆண்டு செப்டம்பர் மாதம் 2-ஆம் நாள் ஒரு மாநாடு நடத்தப்பட்டது. அதில் சிங்கப்பூர், இலங்கை, அமெரிக்கா போன்ற நாடுகளிலிருந்து வல்லுநர்கள் வந்து பங்குபெற்றனர். அம்மாநாடு நடுவணரசின் அன்றைய தகவல் தொழில்நுட்ப அமைச்சர் மாண்புமிகு தயாநிதி மாறன் அவர்களால் தொடக்கி வைக்கப்பட்டது. மாநாட்டில் கீழ்க்கண்ட முடிவுகள் எடுக்கப்பட்டன:

- (i) ஏற்புடைய அனைத்து எழுத்துரு 16-பிட்டு தர அமைப்பினை சோதித்து பரிந்துரைக்க தமிழக அரசு ஒரு பணிக்குழுவை அமைக்கலாம்.
- (ii) பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ள 16-பிட்டு தமிழ் அனைத்து எழுத்துரு தரப்பாட்டினை தமிழ் மொழியை அலுவலக மொழியாகக் கொண்டுள்ள நாடுகளில் அறிவித்து அந்தந்த நாடுகளின் கருத்துகளைப் பெறுவதற்கான முயற்சிகளை தமிழக அரசு மேற்கொள்ளலாம்.
- (iii) இப்போதுள்ள TAM, TAB, Unicode தமிழ் ஆகிய தரப்பாடுகளில் ஏற்கனவே உருவாக்கி வழங்கியுள்ள மென்பொருள்களை இந்தப் புதிய தரத்திற்கு மாற்றியமைக்கத் தேவையான மென்பொருள் மேம்பாட்டு நிதி வங்கியை தமிழக அரசு நிறுவலாம்.

- (iv) மென்பொருள் மேம்பாட்டு நிதியில் புதிய தரப்பாட்டில் விண்டோஸ், லினக்ஸ், யூனிக்ஸ், மேக்கின்டாஷ் போன்ற பல்வேறு இயக்க மென்பொருள் செயல்படுவதற்கு ஏற்ற எழுத்துருக்கள், மென்பொருள் ஆக்கக் கருவிகள், இயக்க மென்பொருள்கள் ஆகியவற்றை உருவாக்கத் தேவையான நிதியும் அடங்கும்.
- (v) இந்தப் புதிய தரப்பாடு தொடர்பான திட்டங்களை யூனிகோடு குழுமத்திற்கு நேரடியாக வழங்கும் உரிமைப் பெறும் வகையில் தமிழக அரசு யூனிகோடு குழுமத்தில் ஓட்டுரிமை பெற்ற உறுப்பினராக ஆகலாம்.

2. TACE-16 பணிக் குழு

கருத்தரங்கப் பரிந்துரைகளைச் செயற்படுத்த, தமிழக அரசு, முனைவர் மு.ஆனந்தகிருஷ்ணன் அவர்களைத் தலைவராகவும் முனைவர் மு.பொன்னவைக்கோ அவர்களைத் துணைத் தலைவராகவும் முனைவர் ப.அர.நக்கீரன் அவர்களை ஒருங்கிணைப்பாளராகவும் மேலும் பத்து வல்லுநர்களை உறுப்பினர்களாகவும் கொண்ட ஒரு பணிக் குழுவினை நியமித்தது. (G.O.(Ms)No.13, Information Technology Department, dated 10.11.2006).

இப்பணிக்குழு 2006-ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் மாதம் கூடி கீழ்க்காணும் பணிகளை மேற்கொள்ள முடிவு செய்தது:

- (i) ஏற்கனவே யூனிகோடு தரத் தளத்தின் பயனாளர் பகுதியில் இடப்பட்டுள்ள, அட்டவணை -1-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள **TACE-16** (படம்-1) என்னும் 16-பிட்டு எழுத்துருத் தரப்பாட்டினை எந்தவித மாற்றமும் இன்றி குறிப்பிட்ட சில பயன்பாடுகளில் சோதித்தல்.
- (ii) **TACE-16** குறியீட்டுத் தரத்துடன் ஒப்பிட்டு பார்க்க இப்பொழுதுள்ள யூனிகோடு தமிழ் தரப்பாட்டினையும் அதே பயன்பாடுகளில் சோதித்தல்.

- (iii) முடிவுக்கு வருமுன் இரு தரப்பாடுகளையும் முழுமையாகச் சோதித்தறியல்.
- (iv) கீழ்க்காணும் பயன்பாடுகளில் சோதித்தல்
- அ) மின்-ஆளுமை - உலகளாவிய இணையதளம், நிறுவன இணையதளம்
ஆகிய இரண்டு சூழல்களிலும் (E-Governance).
- ஆ) மொழியியல் செயல்பாடுகள் (Natural Language Processing)
- இ) நூல், இதழ் வெளியீடுகள் (Publishing)
- (v) ஒவ்வொரு பயன்பாட்டுச் சோதனையையும் பணிக் குழுவின் கீழ்க்காணும் உறுப்பினர்கள் மேற்பார்வை செய்வர்.
- அ) மின்னாளுமை - திரு அ.மோகன், NIC
- ஆ) மொழியியல் செயல்பாடுகள் - முனைவர் வெ.கிருஷ்ணமூர்த்தி
- இ) நூல், இதழ் வெளியீடுகள் - முனைவர் M.N.கூப்பர்
- (vi) கருதும் தரப்பாடுகளில் மாற்றம் தேவையெனில் திரு அன்பரசன் தேவையான மாற்றங்களை வழங்குவார்.
- (vii) சோதிக்கும்போது ஒளிவு-மறைவு இருக்கக் கூடாது.

பணிக்குழுவின் திட்டப்படி, மின் ஆளுமைப் பயன்பாட்டுச் சோதனைகளை NIC (National Informatic Centre) நிறுவனமும், மொழியியல் பயன்பாட்டுச் சோதனைகளை அண்ணா பல்கலைக்கழகமும், வெளியீடு தொடர்பான பயன்பாட்டுச் சோதனைகளை Modular Infotech நிறுவனமும் மேற்கொண்டன. சோதனை முடிவுகளை அவ்வப்பொழுது பணிக்குழுவின் கூட்டங்களில் கலந்தாய்வு செய்து சோதனைகள் வழி நடத்தப்பட்டன.

2.1. TACE-16 திட்டத்தை யூனிகோடு குழுமத்திற்கு வழங்கல்

TACE-16 எழுத்துரு தரப்பாட்டினை யூனிகோடு குழுமத்திற்கு, தமிழக அரசு நேரடியாக வழங்க வழி செய்யும் வகையில், யூனிகோடு குழுமத்தின் வாக்களிக்கும் உரிமையுள்ள உறுப்பு நிறுவனமாக தமிழக அரசு 2007 -ஆம் ஆண்டு மே மாதம் சேர்ந்தது. அதனை அடுத்து, மே மாதம் 14 முதல் 18-ஆம் தேதிகளில் கலிபோர்னியாவில் நடைபெற்ற யூனிகோடு தொழில்நுட்பக் குழு (VTC)க் கூட்டத்தில் தமிழக அரசு சார்பில் முனைவர் மு.பொன்னவைக்கோ, திரு மணி மணிவண்ணன் ஆகியோரும் இந்திய அரசுச் சார்பில் திரு பங்கஞ் அகர்வாலா, இணைச் செயலர், தொலைத் தகவல் தொழில் (MICT) அவர்களும் பங்கு பெற்று TACE-16 திட்டத்தை வழங்கினர்.

யூனிகோடு குழுமத்தின் தொழில்நுட்பக் குழு பல அமர்வுகளில் கலந்தாய்வு செய்து, யூனிகோடு தமிழ் எழுத்துரு தரப்பாடு திருத்தப்பட வேண்டியதன் நிலைமையை உணர்ந்து, இது தொடர்பான சிக்கல்களை ஆய்வு செய்து முடிவெடுக்க கீழ்க்கண்ட உறுப்பினர்களைக் கொண்ட ஒரு துணைக் குழுவை நியமித்தது.

தலைவர்:

Dr. Eric Muller, Vice-Chairman, VTC, Adobe, San Jose, USA.

உறுப்பினர்கள்

1. Dr. Mark Davis, President, VTC, Google, Inc.
2. Dr. Lee Collins, Apple
3. Dr. Debbie Anderson, V.C. Berkeley
4. Mr. Peter Constable, Microsoft
5. Mr. Deborah Goldsmith, Apple
6. Mr. Cibu Johny, Google
7. Mr. Michael Kaplar, Microsoft
8. Mr. Rick McGowan, Unicode

9. Mr. M.S. Lisa Moore, IBM
10. Mr. Michel Suignard, Microsoft
11. Mr. Tex Texin, Yahoo
12. Mr. Ken Whistler, Sybase
13. Mr. V.S. Umamaheswaran, IBM
14. Mr. Ram Mohan, Afilias
15. Dr. M. Ponnaivaikko, Govt. of Tamil Nadu
16. Mr. Mani Manivannan, Govt. of Tamil Nadu
17. Mr. Pankaj Agarwala, Joint Secretary, MICT, Govt. of India
18. Dr. Somdutt Dadheech, Govt. of India
19. Mr. Manoj Annadurai, Chennai Kavigal, Tamil Nadu

துணைக் குழுவின் செயல்பாடுகளாக கீழ்க்காணும் பணிகள் முடிவு செய்யப்பட்டன:

- (i) இப்போதைய யூனிகோடு தமிழ் எழுத்துத் தரப்பாட்டு முறையினை ஆய்வு செய்து குறைகளைக் கண்டறிதல்
- (ii) TACE-16 தமிழ் எழுத்துரு தரப்பாட்டின் நிலைப்பாட்டினைக் கண்டறிதல்
- (iii) இப்போதைய யூனிகோடு தமிழ் குறைபாடுகளைக் களையும் வகையிலும் TACE-16 சிறப்புத் தன்மைகளை பயன்படுத்தும் வகையிலும் தீர்வைக் கண்டறிதல்
- (iv) TACE-16 தரப்பாட்டினை யூனிகோடு தமிழ் தமிழ்த் தரப்பாட்டுடன் இணைந்து செயல்பட வேண்டிய வழிமுறைகளைக் கண்டறிதல்

மேற்கண்ட செயற்பாடுகளை செயற்படுத்த கீழ்க்காணும் செயல் திட்டத்தை மேற்கொள்ள முடிவு செய்யப்பட்டது:

- (i) துணைக் குழு மின்னஞ்சல் வழியாகக் கலந்தாய்வு செய்யும்
- (ii) துணைக்குழு ஒவ்வொரு மாதமும் இணையவழி தொலைக் கருத்தரங்கக் கூட்டங்கள் நடத்தும்.
- (iii) துணைக்குழு தமிழ் மற்றும் பிற இந்திய மொழிகள் பற்றி மின்னஞ்சல் வழி கலந்தாய்வு செய்ய குழு மின்னஞ்சல் வசதி ஏற்பாடு செய்யப்படும்.
- (iv) துணைக்குழு இணைய தளத்தின் வழியாக ஆவணப் பரிமாற்றங்கள் செய்யும்
- (v) துணைக்குழு, யூனிகோடு குழும உறுப்பு நிறுவனங்களிலிருந்து, துணைக்குழுவில் பங்குபெற அவற்றின் உறுப்பினர்களை அனுப்ப ஊக்குவிக்கும்.
- (vi) இக்குழுவின் செயற் பொறுப்பு எழுத்துரு தரப்பாட்டுடன் மட்டும் நிற்காமல், பிற பொதுவான பன்னாட்டுச் சிக்கல்கள் பற்றியும் கலந்தாய்வு செய்யும்.
- (vii) யூனிகோடு தொழில்நுட்பக் குழு (UTC), அதன் அடுத்து வரும் கூட்டங்களில் தமிழ் எழுத்துரு தரப்பாடு பற்றி தொடர்ந்து கலந்தாய்வு செய்யும்.
- (viii) துணைக்குழு 2007-ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் மாதம் சென்னையில் கூடி, துணைக்குழுவின் முடிவுகள் பற்றி கலந்தாய்வு செய்யும்.

2.1.1 யூனிகோடு தளத்தில் TACE-16

2007-ஆம் ஆண்டு மே மாதம் நடைபெற்ற யூனிகோடு குழுமத்தின் தொழில்நுட்பக் குழுக் கூட்டத்தில், **TACE-16** எழுத்துருக்களை யூனிகோடு தளத்தில் இடுவதற்கான வாய்ப்புகளைப் பற்றி கலந்தாய்வு செய்தபோது, யூனிகோடு தளத்தின் BMP பகுதியில் 484 இடங்கள் காலியாக இருப்பது அறியப்பட்டது. இந்த இடங்களைப் பயன்படுத்தி **TACE-16** தரத்தின் எழுத்துருக்களின் இட அமைவுகள் 6 தொகுதிகளில் மாற்றி அமைக்கப்பட்டன (படம்-2). **TACE-16** (பழைய) **TACE-16** (புதிய) ஆகிய இரு தரப்பாடுகளையும் பத்தி-2இல் குறிப்பிட்டுள்ள பயன்பாடுகளில் சோதிக்கப்பட்டன. சோதனை முடிவுகள் 2.2 பத்திகளில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன:

2.2 சோதனை முடிவுகள்

2.2.1 மின்னாளுமை பயன்பாட்டு சோதனை முடிவுகள்

பழைய, புதிய **TACE-16** தரப்பாடுகளும், தளத்தேக்கம், வகைப்படுத்தல், தேடுதல், இணையதளத்தில் தரவுகளை இடுதல் ஆகிய பயன்பாடுகளில் சோதிக்கப்பட்டன. விளைவுகள் அட்டவணையில் தொகுத்தளிக்கப்பட்டுள்ளன:

வ.எண்.	பயன்பாடு	யூனிகோடு தமிழைவிட TACE-16
1.	தரவுத் தேக்கம் (Data storage)	5.46% முதல் 11.94% வரை திறம் மிக்கதாக உள்ளது
2.	Index தரவை வகைப்படுத்துதல் (Sorting Index data)	18.69% முதல் 22.99% வரை திறம் மிக்கதாக உள்ளது
3.	தரவு முழுதும் தமிழ் உரையாக இருந்தால்	25% - 39% மிகுந்த திறமுடையதாக உள்ளது
4.	அகர வரிசைப்படுத்துதல்	புதிய TACE-16 அமைப்பில் க,ங,...ன எழுத்துகள் 0B80 -0B8F பகுதியில் உள்ளன. கா....கி....கௌ, ஸா..., ழா... வரையுள்ள உயிர்மெய் எழுத்துகள் 0800-08FF பகுதியில் உள்ளன. 0B80 -0B8FF எண்கள் 0800-08FF எண்களைவிட பெரிய எண்கள் இதனால் கா-கௌ-, ஸா-ஸௌ, ... ழா-ழௌ எழுத்துகளுக்குப் பிறகு க,ங,ச,...ழ இட அமைவு உள்ளதால் அகர வரிசைப்படுத்துவதில் சிக்கல் எழுகின்றது. யூனிகோடு தமிழிலும் அகர வரிசைப்படுத்துவதில் சிக்கல் உள்ளது. ஆனால் பழைய TACE-16 இச்சிக்கல் இல்லை.
5.	வகைப்படுத்தல்	0.31% முதல் 16.96% வரை மிகுந்த விரைவாக செய்ய முடிகிறது.
6.	Index உருவாக்கல்	36.7% கூடுதல் வேகத்தில் செயல்படுகின்றது.
7.	Indexed புலத்தில் முழுச் சொல்லைத் தேடுதல்	24.07% கூடுதல் வேகத்தில் செயல்படுகின்றது.
8.	Non-Indexed புலங்களில் முழுச் சொல்லைத் தேடுதல்	20.9% கூடுதல் வேகத்தில் செயல்படுகின்றது.
9.	நிலையான தரவுகளை தமிழில் பெறல்	TACE-16 சிறப்பாகச் செயல்படுகின்றது
10.	தரவுகளை உள்ளிடல்	புதிய TACE-16 -இல் சில எழுத்துகள் அரபு எழுத்துகளுக்குரிய இடங்களில் இடப்பட்டுள்ளதால் இணைய தளத்தில் தரவுகளை கொடுப்பதில் சிக்கல்கள் உள்ளன (வலம்-இடம் சிக்கல்). பழைய TACE-16 இல் இச்சிக்கல் இல்லை.

2.2.2 பதிப்பித்தல் பயன்பாட்டுச் சோதனை முடிவுகள்

பழைய, புதிய **TACE-16**, யூனிகோடு தமிழ் ஆகிய தரப்பாடுகள், எழுத்துருக்களை உள்ளிடல், மொழியிலக்கணப்படி எழுத்துவகை அமைத்தல், கோடிடல், மாற்றவேண்டிய சொல்லை தேடியறிந்து அது உள்ள இடங்களிலெல்லாம் வேறொரு சொல்லை இட்டு மாற்றி அமைத்தல், குறியிடல், பல்வேறு வகை அச்சப் பொறிகளில் அச்சிடல் ஆகிய பயன்பாடுகளை விண்டோஸ், லினெக்ஸ், மேக்கிண்டாஷ் போன்ற தளங்களில் சோதனை செய்து பெற்ற முடிவுகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

- (i) யூனிகோடு தமிழ் மைக்ரோசாஃப்ட் மற்றும் ஓபன் ஆஃபீஸ் இயக்க மென்பொருள்கள் தவிர மற்ற இயக்க மென்பொருள் தளங்களில் செயல்படவில்லை. **TACE-16** எல்லா மென்பொருட் தளங்களிலும் சரியாகச் செயல்படுகின்றது.
- (ii) பயன்பாட்டு மென்பொருள்களில் உள்ள ஊடாடல் பெட்டி (Dialog Box), எழுத்து சரிபார்த்தல் (Spell checker) போன்றவற்றில் **TACE-16** எழுத்துருக்களை உள்ளீடு செய்ய இயலவில்லை. இதற்குக் காரணம் இயக்க மென்பொருள்களில் இவற்றிற்கான இணைப்புகள் (Plug-ins) இல்லாததுதான். இயக்க மென்பொருள் செய்வார் இந்த வசதியைக் கொடுத்துவிட்டால் **TACE-16** செயல்படும்.
- (iii) **TACE-16** எழுத்துருக்கள் விசைப்பலகை ஆகியவற்றை விண்டோஸ் **XP**, மைக்ரோசாஃப்ட் பவர்பான்ட் போன்ற தளங்களில் கையாள யூனிகோடு குழுமம் இதற்கான இசைவைத் தரவேண்டும்.
- (iv) தமிழ் எழுத்துத் தரவுகளைத் தேக்கி வைக்க, **TACE-16** தரப்பாட்டில் யூனிகோடு தமிழ்த் தரப்பாட்டைவிட 30% குறைந்த இடம் போதுமானதாக உள்ளது. சொல்லைத் தேடியறிந்து மாற்றி அமைப்பது எளிதாக உள்ளது.

- (v) அடோப் இல்லஸ்ட்ரேடர் CS2, போட்டோஷாப் CS2, ஆகிய மென்பொருள்களில், புதிய **TACE-16** இல் UXAA60-UXAA7F, UXAAEO- UXAAFF, UXABEO-UXABFF ஆகிய இடங்களில் இடப்பட்டுள்ள எழுத்துக்களை கையாள முடியவில்லை. காரணம் இவை அரபு மொழிகளுக்குரிய வலமிருந்து இடம் படிக்கும் வசதிக்காக ஒதுக்கப்பட்ட இடங்கள். இந்த இடங்களில் எழுத்துக்கள் இடமிருந்து வலம் படிக்க இயலாது. இந்த இடங்களை **TACE-16** இன் பயன்பாட்டிற்காக யூனிகோடு குழுமம் ஒதுக்கித் தந்தபின் இக்குறைபாடு இருக்காது.
- (vi) **TACE-16** தரப்பாட்டின் எல்லா எழுத்துக்களுக்கும் படம்-1 இல் உள்ளதுபோல **BMP** தளத்தில் தொடர்ச்சியாக இடம் கொடுக்கப்படுமாயின் **TACE-16** மிகச் சிறப்பாகச் செயல்படும்.

2.2.3 மொழியியல் செயல்பாட்டுச் சோதனை முடிவுகள்

மொழியியல் செயல்பாடு தொடர்பாக **TACE-16** தரத்தினை சோதிக்கக் கீழ்க்காணும் இரண்டு பயன்பாடுகள் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டன:

- i) எழுத்துகளைப் பிரித்து பகுப்பாய்வு செய்தல் (Morphological Analyzer)
- ii) எழுத்துகளைச் சேர்த்து புது எழுத்துகளைத் தொகுப்பாய்வு செய்தல் (Morp Generator)

மேற்கண்ட இரண்டு சோதனைகளின் முடிவுகள்:

- i) ஒரு சொல்லைப் பிரித்தாய்வு செய்யவோ, ஒரு சொல்லைத் தொகுத்தாய்வு செய்யவோ பழைய, புதிய **TACE-16** தரத்தைவிட யூனிகோடு தமிழ் 4 முதல் 5 மடங்கு மிகுந்த நேரத்தை எடுத்துக்கொள்கிறது.
- ii) செயல்பாட்டில் பழைய **TACE-16**, புதிய **TACE-16** இரண்டும் ஒரே அளவு நேரத்தையே எடுத்துக்கொள்கின்றன.

- iii) புதிய **TACE-16** இல் எழுத்துகள் 6 தொகுதிகளாக வெவ்வேறு இடங்களில் உள்ளதால் ஒரு செய்தித் தொகுப்பில் உள்ள சொற்களை ஆய்வு செய்யும்போது பழைய **TACE-16** ஐ விட சற்று கூடுதலான நேரம் எடுத்துக்கொள்கின்றது.

3. யூனிகோடு குழும வல்லுநர்களின் சென்னை வரவு

2007ஆம் ஆண்டு மே மாதம் கலிபோர்னியாவில் நடைபெற்ற யூனிகோடு குழுமத்தின் தொழில்நுட்பக் குழுக் கூட்டத்தில் எடுத்த முடிவின்படி தென் ஆசிய துணைக்குழு உறுப்பினர்கள் திரு மார்க் டேவிஸ், திரு மிசிகா கப்ளான் ஆகிய இருவரும் 2008-ஆம் ஆண்டு சனவரி மாதம் 22-ஆம் நாள் சென்னைக்கு வந்தனர். **TACE-16** தரத்தின் செயல்பாடு தொடர்பான சிக்கல்களை தமிழக அரசின் **TACE-16** துணைக்குழு உறுப்பினர்களுடன் சனவரி மாதம் 23,24-ஆம் நாட்களில் கலந்தாய்வு செய்தனர். கலந்தாய்வில் தமிழக அரசின் தகவல் தொழில்நுட்பத் துறைச் செயலர், நடுவணரசின் தகவல் தொழில்நுட்ப அமைச்சகத்தின் இணைச் செயலர், உத்தம அமைப்பின் உறுப்பினர்கள், **TACE-16** இன் துணைக் குழுத் தலைவர், துணைத் தலைவர், **TACE-16** தரத்தை சோதித்த வல்லுநர்கள் ஆகிய பலரும் பங்குபெற்றனர். கூட்டத்தில் கீழ்க்காணும் தீர்வுகள் பற்றி கலந்தாய்வு செய்யப்பட்டன:

- (அ) வழி-1: இப்பொழுதுள்ள யூனிகோடு தமிழை மேம்படுத்தி பயன்படுத்துதல். இப்பொழுதுள்ள யூனிகோடு தமிழ் எழுத்துரு தரப்பாட்டில் உள்ள குறைபாடுகள் தீரும் வகையில் யூனிகோடு தமிழ்த் தரத்தை மேம்படுத்திட பயன்படுத்துதல்.

குறிப்பு: யூனிகோடு தமிழுக்குக் கொடுக்கப்பட்டுள்ள இடங்கள் 128 மட்டுமே. எனவே குறைபாடுகள் அத்தனையும் யூனிகோடு தமிழை இந்த 128 இடங்களுக்குள் மேம்படுத்தித் தீர்க்க இயலாது. இதுபற்றி கடந்த 10 ஆண்டுகளாக ஆய்வு செய்து மேம்படுத்த வாய்ப்பில்லை என்ற நிலையில்தான் **TACE-16** தரப்பாடு பல சோதனைகளுக்குப் பின் பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே, வழி-1 ஏற்பதற்கில்லையென யூனிகோடு குழும உறுப்பினர்களுக்குத் தெளிவுபடுத்தப்பட்டது.

(ஆ) வழி-2: TACE-16 தரத்தினை யூனிகோடு தரத்துடன் இணைத்தல்.

இது தொடர்பாக கீழ்க்காணும் மூன்று வினாக்கள் எழுகின்றன:

- i) TACE-16 , யூனிகோடு தமிழ் ஆகிய இரு தரங்களையும் வழங்கினால் நிலைப்பாட்டுச் சிக்கல் எழுமா?
- ii) இரு தரங்களையும் வழங்குவதெனில் BMP பகுதியில் வழங்க வேண்டுமா? எப்படி வழங்குவது?
- iii) எழுத்துருக்கள் தொடர்ச்சியாக இல்லாமல் பல பகுதிகளில் வழங்கினால் தரவுச் சுருக்கம் செய்ய உதவியாக இருக்குமா? ஊறு விளைவிக்குமா?
- iv) TACE-16 ஐ தொடர்ச்சியாக SMP பகுதியில் வழங்கலாமா ?

குறிப்பு:

- i) புதிய TACE-16 இந்த வழியைச் சார்ந்ததே. இவ்வமைப்பில் தமிழ் எழுத்துருக்கள் அனைத்தும் BMP பகுதியில் 6 தொகுதிகளில் இடப்பட்டு உள்ளன, யூனிகோடு தமிழ்ப் பகுதி உட்பட.
- ii) இம்முறையில் ஒரே எழுத்துகள் இருவேறு இடங்களில் இல்லை. எனவே நிலைப்பாட்டுச் சிக்கல் (Stability Problem) எழாது.
- iii) தரவுச் சுருக்கத்தில் குறிப்பிடத்தக்க சிக்கல் ஏதும் இல்லை.
- iv) கிரந்த எழுத்துகள் அரபு மொழிப் பகுதியில் இடப்பட்டுள்ளன. எனவே, இந்தப் பகுதியில் இடப்பட்டுள்ள எழுத்துகள், அரபு மொழியமைப்பின்படி, வலமிருந்து இடமாகப் படிக்கின்ற வகையில் அமையும். ஆனால், இச்சிக்கலை யூனிகோடு குழுமம் எளிதாகத் தீர்க்கலாம். வலமிருந்து இடமாகப் படிக்கும் கட்டுப்பாட்டை நீக்கிவிட்டால் இச்சிக்கல் எழாது.

v) யூனிகோடு பகுதியில் உள்ள உயிர் எழுத்துகளின் இடமதிப்பு 0B80 -0B8F. பிற உயிர் மெய் எழுத்துகள் உள்ள இடங்களின் மதிப்பு 0800 -08FF. உயிர் எழுத்துகள் இடப்பட்டுள்ள இடங்களின் மதிப்பு உயிர்மெய் எழுத்துகளின் இடமதிப்பை விட மிகுதியாக இருப்பதால், எழுத்துகளை அகர வரிசைப்படுத்துவதில் சில சிக்கல்கள் உள்ளன. உயிர் எழுத்துகளையும், அகரமேறிய உயிர் மெய் எழுத்துகளையும் புதிய **TACE-16** பகுதியில், முதல் நெடு இடை வரிசைகளில் காலியாக உள்ள இடங்களில் இட்டு செயல்பயன்படுத்தினால் இச்சிக்கல் தீரும்.

vi) **TACE-16** ஐ **SMP** பகுதியில் வழங்கினால் (iv) & (v) -இல் குறிப்பிட்டுள்ள சிக்கல்கள் எழாது. ஆயின் தேக்கத் திறன் கூடும். தேக்கப்பகுதி பேரளவில் மிகவும் மலிவாக கிடைப்பதால் இதைப்பற்றி கவலைப்படத் தேவையில்லை. எனவே இம்முறையைப் பயன்படுத்துமாறு யூனிகோடு குழுமத்திற்கு திட்டம் வழங்கி செயல்படுத்தக் கோரலாம். **BMP** - யில் (i) முதல் (v) வரை குறிப்பிட்டுள்ள சிக்கல்களைத் தீர்க்க இயலா நிலையில், **SMP** பகுதியில் **TACE-16** ஐ தொடர்ச்சியாக வழங்கி விட்டால் அத்தனை சிக்கல்களும் தீரும்.

(இ) வழி-3: **TACE-16-ஐ தனியார் பயன்பாட்டுப் பகுதியில் (PUA) இடல்.**

.**PUA** பகுதியில் உள்ள இடங்கள் நிலையானவை அல்ல.

.**PUA** பகுதியில் உள்ள எழுத்துருக்களை **IDN** பயன்பாட்டில் செயல்படுத்த இயலாது.

.**PUA** இடங்களை தமிழ் மொழிக்கென அதிகாரத்துடன் பெறமுடியாது.

எனவே இவ்வழி **TACE-16** க்கு ஏற்றதல்ல.

(ஈ) வழி-4: **TACE-16- தனித் தரமாக தமிழக / இந்திய அரசு அறிவித்தல்**

TACE-16 ஐ **IANA-** வில் பதிவு செய்து தனித் தரப்பாடாக தமிழக அரசு அறிவித்தால் யூனிகோடு குழுமம் முறையாக வரையறுக்கப்பட்ட பொருத்து முறையை உருவமைத்து வழங்கும்.

குறிப்பு: **TACE-16** தமிழக அரசின் தரமாக அறிவிக்கப்பட்டால், தமிழின் பயன்பாடு இணையத்தில் மிகுந்த அளவில் வளரும் அதனை அடுத்து யூனிகோடு குழுமம், **TACE-16** தரத்தை யூனிகோடு தரத்தில் தானே ஏற்றிவிடும். வணிகம் பெருகின் வாய்ப்புகள் பெருகும்.

முடிவுரை:

TACE-16, பழைய, புதிய தரப்பாடுகள் இப்போதைய யூனிகோடு தமிழுடன் ஒப்பிட்டு பல்வேறு பயன்பாடுகளில் சோதித்துப் பார்த்ததில் பழைய **TACE-16** மிகச் சிறந்த தரமாக நிறுவப்பட்டுள்ளது. பழைய **TACE-16** தரப்பாட்டினை உடனே யூனிகோட்டு அமைப்பில் இடுவதானால் **SMP** பகுதியில் இட யூனிகோடு குழுமம் ஏற்கின்ற நிலையில் உள்ளது. இது தொடர்பாக யூனிகோடு குழுமத்தை விரைவுபடுத்த பழைய **TACE-16** தரத்தினை தமிழக அரசின் தரமாக அறிவிப்பது முதற்கட்டத் தேவையாக உள்ளது.

அடுத்து தமிழ் மொழியின் பயன்பாடு கணிப்பொறியிலும், இணையத்திலும் மிகுந்த அளவு பயன்படுகின்ற நிலை உருவாக வேண்டும். கணிப்பொறி மென்பொருள் நிறுவனங்களுக்கு நிறைந்த அளவில் தமிழ் மென்பொருள் தொடர்பான வணிக வாய்ப்புகள் பெருக வேண்டும். யூனிகோடு குழுமத்தில் உள்ளவர்கள் அனைவரும் கணிப்பொறி மென்பொருள் தொழிற்கூடங்கள். எனவே, **TACE-16** தமிழ் எழுத்துரு தரம் நிறைந்த வணிக வாய்ப்புகளை பெறுமேயானால், **TACE-16** தரத்தை ஏற்க யூனிகோடு குழுமத்தில் எவ்வித தயக்கமும் இருக்காது. பல்லாற்றானும் பயன்மிக்க **TACE-16** தரத்தை தமிழக அரசின் தரமாக அறிவித்தால், தமிழகக் கணித் தமிழ் பயனாளர்களும் தமிழ் மொழியை ஆட்சி மொழியாகவும் பயன்பாட்டு மொழியாகவும் கொண்டுள்ள இலங்கை, சிங்கப்பூர், மலேசியா, மருசியஸ் போன்ற நாடுகளும் **TACE-16** தரத்தையே பயன்படுத்துவர். தமிழகத்தில் அரசுத் துறைகளில் மின்னாளுமை முதற்கொண்டு அத்தனை செயல்பாடுகளையும் **TACE-16** தரத்தைப் பயன்படுத்தி செயல்பட்டால், தமிழ் மென்பொருள் வணிகம் பெருகும். வணிகம் பெருகின் **TACE-16** யூனிகோடு அமைப்பில் ஏற்றும் வாய்ப்பும் பெருகும். எனவே யூனிகோடு அமைப்பின் தென்னிந்திய துணைக் குழுவின் நான்காவது பரிந்துரைபடி **TACE-16** தரத்தை தமிழக அரசின் தரமாக அறிவிக்க வேண்டுமென **TACE-16** துணைக்குழு பரிந்துரைக்கின்றது.

TACE-16 தரத்தை தமிழக அரசின் தரமாக அறிவிக்கும் அதே நேரத்தில் **TACE-16** அமைப்பை யூனிகோடின் **SMP** பகுதியில் இடுவதற்கான திட்டத்தையும் யூனிகோடு குழுமத்திற்கு வழங்க வேண்டும் என துணைக் குழு பரிந்துரைக்கின்றது.