भारतीय वैज्ञानिक एवं औद्योगिक अनुसंधान पत्रिका
वर्ष 30 अंक (2) दिसम्बर 2022 पृ. 59-64
DOI: 10.56042/bvaap.v28i2.46048

टाइम स्केल्ड मॉड्यूलेटेड सिग्नल का विभिन्न संचार रणनीतियों में उपयोग

अतुल रंजन श्रीवास्तव
इलेक्ट्रॉनिक्स और संचार विभाग
श्री राम मूर्ति स्मारक कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी, बरेली 243 202 (उत्तर प्रदेश)

सारांश

यह शोधपत्र उन मानकों पर आधारित है जिनके माध्यम से टाइम स्केल्ड मॉड्यूलेटेड सिग्नल को विभिन्न संचार रणनीतियों में लागू किया जा सकता है जोकि आयाम की आवृत्ति और अवस्था के आधार पर होता है। अतः आवश्यक है कि शारीरिक टोपोलॉजी चुनौतियों से निपटने और पर्याप्त रूप से एक सीमित मंच का उपयोग करना आवश्यक है। हमें एक साधारण स्केल्ड सिग्नल लेना चाहिए और गुणवत्ता उत्पन्न करनी चाहिए और पारंपरिक मूल्यों की सराहना करने के लिए सैद्धांतिक मूल्यों के साथ तुलना करनी चाहिए। हमारे पास सिग्नल के आँकड़े हैं जो अज्ञात हैं और वास्तविक समय के कार्यान्वयन में भिन्न हैं। इसलिए यदि हम सिग्नल तेज कर समय को बढ़ाते हैं, तो हमारे पास उन कारकों को नियंत्रित करने की क्षमता नहीं होगी जो सिग्नल को गति देना असंभव बनाते हैं। हालांकि, सिग्नल को धीमा करने के लिए हम कुछ मामलों में, ज्ञात सिग्नल के कुछ हिस्सों को दोहरा रहे हैं।

Time scaled modulated signal and its variation in real saturated time shifted communication strategies

Atul Ranjan Srivastav
Department of Electronics and Communication
Shri Ram Murti Smarak College of Engineering & Technology, Bareilly 243 202 (Uttar Pradesh)

Abstract

This paper explores those standards through which Time Scaled modulated signal can be applied in different communication strategies depending on the frequency and phase of the amplitude. It is necessary to tackle physical topology challenges and to adequately use a limited platform. We should take a simple scaled signal and generate quality and compare it with theoretical values to applaud the traditional values. We have signal statistics that are unknown and varying in real-time implementations. We have signal statistics that are unknown and changing throughout time. Therefore if we try to time-stretch the signal by making it faster, we do not have the ability to grab the future frames which makes speeding up the signal impossible. Howeve, in order to slow down the signal we are simply, in some cases, repeating parts of the known signal, therefore time-stretching used to decrease the speed of signal.

प्रस्तावना

हमने मूल सिग्नल संचालन को दो प्रकारों में वर्गीकृत किया है जो इस बात पर निर्भर करता है कि वे संकेतों का प्रतिनिधित्व करने वाले निर्भर या स्वतंत्र चर पर संचालित हैं या नहीं। जोड़, घटाव, गुणा, भिन्नता और एकीकरण पर आधारित चर पर काम करने वाले बुनियादी सिग्नल संचालन की श्रेणी में आते हैं। अब हम मूल सिग्नल संचालन पर ध्यान केंद्रित करते हैं जो स्वतंत्र चर (ओं) पर संचालन कर सिग्नल विशेषताओं की हेर-फेर करते हैं जिसका उपयोग उन्हें प्रतिनिधित्व करने के लिए उपयोग किया जाता है। इसका मतलब है कि संकेतों के बीच जोड़, घटाव और गुणा जैसे ऑपरेशन करने के बजाय, हम उनका स्वतंत्र चर पर प्रदर्शन करेंगे। हमारे शोध में यह चर समय (टी) है।[1-3]

एक और क्षेत्र जिसमें समय की देरी की अवधारणा शामिल है, वह है कृत्रिम बुद्धिमत्ता। अब तक हम सिग्नल का प्रतिनिधित्व करने वाले स्वतंत्र चर पर जोड़ और घटाव के बारे में अधिक समझते हैं, बात करते हैं, गुणा की, गुणा इसके लिए, चलिए हमारे इनपुट सिग्नल को एक निरंतर-समय संकेत $x(t)$ मानते हैं जैसा कि चित्र 1 में लाल वक्र द्वारा दिखाया गया है। अब यह मान लेते

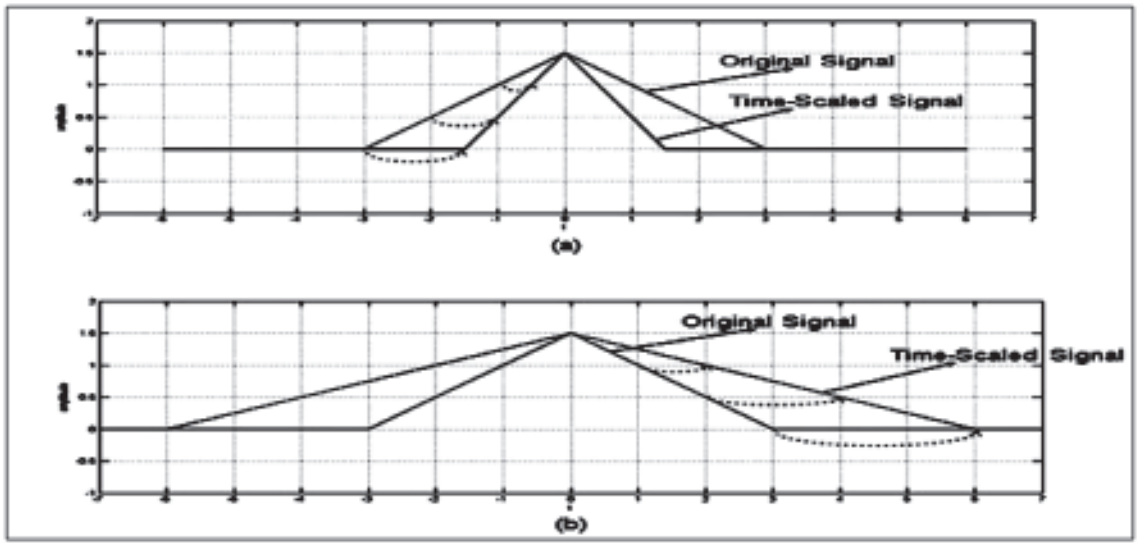
हैं कि हम स्वतंत्र चर (t) को एक से अधिक संख्या से गुणा करते हैं। चलो, संकेत में टी (2+) बनाते हैं, परिणामी संकेत चित्र 1 में नीले वक्र द्वारा दिखाया गया है। आकृति से, यह स्पष्ट है कि टाइम-स्केल संकेत मूल एक के संबंध में अनुबंधित है।[4-6] इस टाइम-स्केल किए गए सिग्नल को हरे बिंदीदार रेखा वाले तीरों द्वारा दर्शाया गया है। हालांकि हमने समय-स्केलिंग ऑपरेशन का विश्लेषण निरंतर-समय के संकेत के संबंध में किया है, यह जानकारी असतत-समय संकेतों पर भी लागू होती है। हालांकि, असतत-समय संकेतों के मामले में, टाइम-स्केलिंग ऑपरेशन डिक्मिनेशन और इंटरपोलेशन के रूप में प्रकट होते हैं। मूल रूप से, जब हम समय स्केलिंग करते हैं, तो हम उस दर को बदलते हैं जिस पर सिग्नल का नमूना लिया जाता है। सिग्नल के नमूने की दर को बदलना भाषण प्रसंस्करण के क्षेत्र में कार्यरत है। इसका एक विशेष उदाहरण नेत्रहीनों को पाठ पढ़ने के लिए विकसित एक टाइम-स्केलिंग-एल्गोरिद्म-आधारित प्रणाली होगी। इसके बाद, प्रक्षेप की तकनीक जियोडेसिक अनुप्रयोग (पीडीएफ) का उपयोग किया जाता है। ऐसा इसलिए है, क्योंकि इनमें से अधिकांश अनुप्रयोगों में, एक सीमित मात्रा में उपलब्ध डेटा से किसी अज्ञात पैरामीटर का पता लगाने या भविष्यवाणी करने की आवश्यकता होगी। टाइम रिवर्सल में हमने सकारात्मक होने के संकेत का प्रतिनिधित्व करते हुए हमारे स्वतंत्र चर को मान लिया है। यह नकारात्मक हो सकता है। नतीजतन, ऑपरेशन सिग्नल के समय उलट या समय प्रतिबिंब के रूप में जाना जाता है। (चित्र 1-2)

सैद्धांतिक विचार

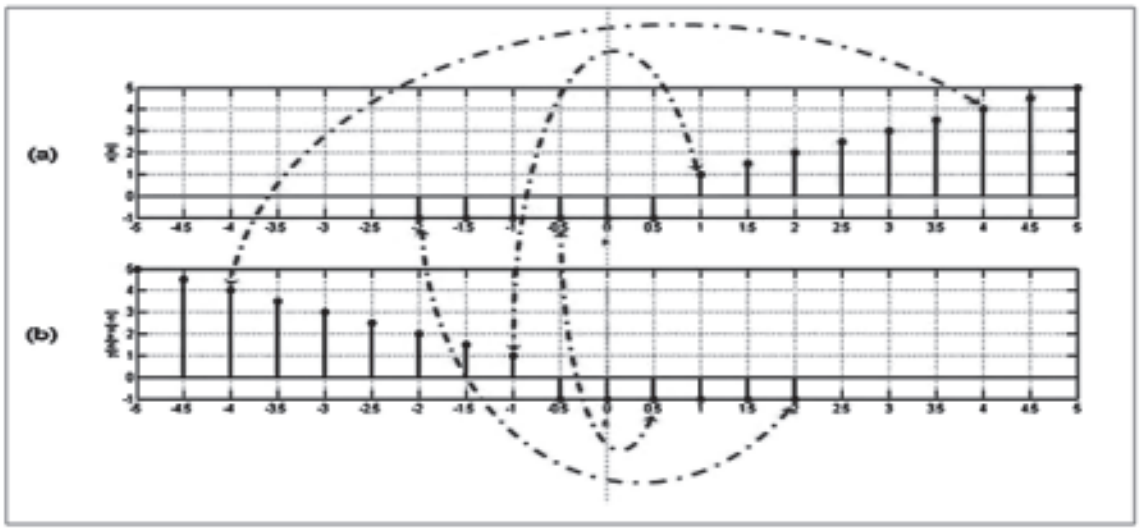
टाइम स्केलिंग या टाइम स्ट्रेचिंग, पिच को बदले बिना किसी ऑडियो सिग्नल को धीमा या तेज करने की प्रक्रिया है। (चित्र 3)। टाइम-स्केलिंग अनुप्रयोग के कई उदाहरण हैं जो ऊपर दिए गए हैं। टाइम स्केलिंग सिग्नल निश्चित ओवरलैपिंग फ्रेम में विभाजित करके किया जाता है। फिर इन अतिव्यापी फ्रेमों को लक्ष्य के अनुसार स्थानांतरित किया जाता है (तेजी या धीमी गति से) और संयुक्त फ्रेमों को एक पुनः निर्मित आउटपुट देने के लिए स्थानांतरित किया जाता है। एल्गोरिद्म को पहली बार प्रत्येक असाइनमेंट के साथ बुनियादी तकनीकों का उपयोग करके लागू किया जाएगा। अंत में इस एल्गोरिद्म को वास्तविक समय में लागू किया जाएगा।[8-9]

सिंक्रोनस ओवरलैप और ऐड सिंथेसिस सामान्य ओला प्रक्रिया के समान है जो पहले प्रस्तुत की गई है। दोनों के बीच मुख्य अंतर यह है कि एसओएलए सहसंबंध तकनीकों पर निर्भर करता है ताकि समय-स्ट्रेचिंग एल्गोरिद्म में सुधार हो सके। जब ब्लॉक को समय कारक α से स्थानांतरित किया जाता है तो ओवरलैप अंतराल के क्षेत्र में समानताएं अधिकतम समानता के असतत समय अंतराल के लिए खोजी जाती हैं। ओवरलैपिंग ब्लॉकों की अधिकतम समानता के ये बिंदु फिर एक फीका-फीका-आउट फ़ंक्शन द्वारा भारित किए जाते हैं और फिर से नमूना-दर-नमूना करते हैं। (चित्र 4)

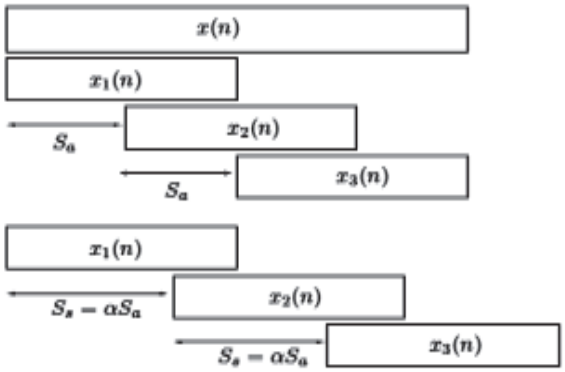
सिग्नल के कनवल्शन की गणना करते समय टाइम रिवर्सल एक महत्वपूर्ण प्रारंभिक चरण है। जहां एक सिग्नल को उसकी



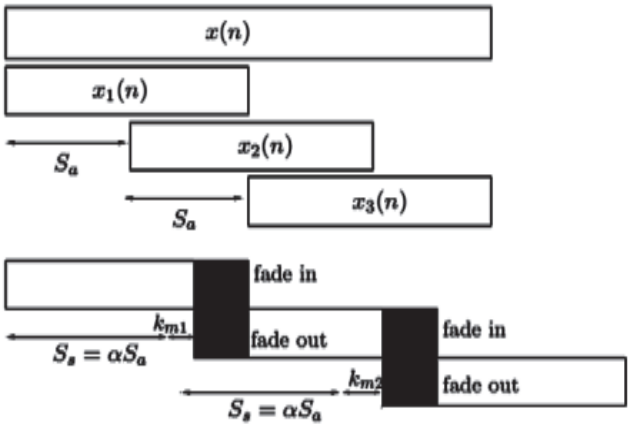
चित्र 1 – टाइम-स्केल किए गए संस्करणों के साथ मूल संकेत



चित्र 2 – टाइम स्केल्ड डोमेन में इसके प्रतिबिंब के साथ संकेत



चित्र 3 – स्केलिंग



चित्र 4 – टाइम स्ट्रेचिंगः सिंक्रोनस ओवरलैप और ऐड (SOLA)

मूल स्थिति में रखा जाता है जबकि दूसरा परिणाम प्राप्त करने के लिए पूर्व सिग्नल के साथ मिरर-इमेज और स्लीड होता है। इसलिए टाइम-रिवर्स संचालन, विभिन्न छवि-प्रसंस्करण प्रक्रियाओं में उपयोगी है, जैसे कि किनारे का पता लगाना। टाइम रिवर्स न्यूमैरिकल सिमुलेशन (TRNS) विधि का उपयोग दोषों को निर्धारित करने के लिए प्रभावी रूप से किया जा सकता है। उदाहरण के लिए TRNS विधि उस सटीक स्थिति का पता लगाने में सहायक है जिसके द्वारा एक निर्देशित लहर का प्रसार होता है।[10]

यदि प्रसारण रिकॉर्ड किए जाते हैं और एक श्रोता के लिए वापस चलाये जाते हैं, तो इस त्वरित गति के लिए एक सरल उपाय केवल ऑडियो के प्लेबैक को धीमा करना है। क्रॉस-सहसंबंध एक समय-अंतराल पर दो तरंगों की समानता को निर्धारित करने का एक तरीका है। इसका उपयोग सिग्नल प्रोसेसिंग में बड़े पैमाने पर छोटे तरंग रूपों को लंबे नमूने में खोजने के लिए किया जाता है, जो पैटर्न की पहचान करता है। समय पार किए गए सिग्नल के ओवरलैप अंतराल के बीच अधिकतम समानता के साथ जगह खोजने के लिए हम इस क्रॉस-सहसंबंध जानकारी का उपयोग करेंगे।

$$RxL1 * RxL2 = 1 / L\ 1xL1\ (n) * xL2\ (n + m);\ 0 < n < L \quad \ldots (1)$$

जहाँ *xL1 (n)* और *xL2 (n)* लंबाई *L* के ओवरलैप अंतराल में *X1 (n)* और *x2 (n)* के खंड हैं।

शून्य-क्रॉसिंग दर का उपयोग अल्पविकसित पिच डिटेक्शन एल्गोरिद्म है। यह शोर की अनुपस्थिति में अच्छी तरह से काम

करता है और इसकी सादगी और गणना के लिए यहां चर्चा की गई है। हम एक फ़ंक्शन चिन्ह को परिभाषित करते हैं < > जा +1 या 0 देता है यह इस बात पर निर्भर करता है कि सिग्नल शून्य से अधिक है या नहीं। शून्य-क्रॉसिंग दर *(ZCR)* तब दी जा सकती है।

ZCR = 1 / N∑ mod [साइन <s (n)> - साइन <s (n-1)>); 0 <n <-1 ... (2)

जहाँ 1 / N क्रॉसिंग दर ज्ञात करने के लिए सामान्यीकरण प्रदान करता है। फ्रेम में वेवफॉर्म की मौलिक आवृत्ति *f* की गणना करने के लिए हम निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करते हैं।

*f '= ZCR * fs / 2*

ZCR दृष्टिकोण शुद्ध भाषण टोन के साथ-साथ कुछ भाषण खंडों के लिए भी अच्छा काम करता है। इसलिए हम एक सीमा के उपयोग के साथ शून्य-क्रॉसिंग दर को संशोधित कर सकते हैं।

® = *μ 1* / एन⁄मॉड⁄एस (एन)]; 0 <n <,u -1 ... (4)

जहां *μ 1.2* के बारे में है। अब हम कैसे परिभाषित करते हैं

sp = s (n) - ® ... (5)

ZCR को गिनने के बजाय हम केवल सकारात्मक बदलाव *(ZCRp)* को ही नकारात्मक मानते हैं। यह एक सकारात्मक दर संक्रमण देता है जो एक आधा अवधि की मौलिक आवृत्ति से मेल खाता है।

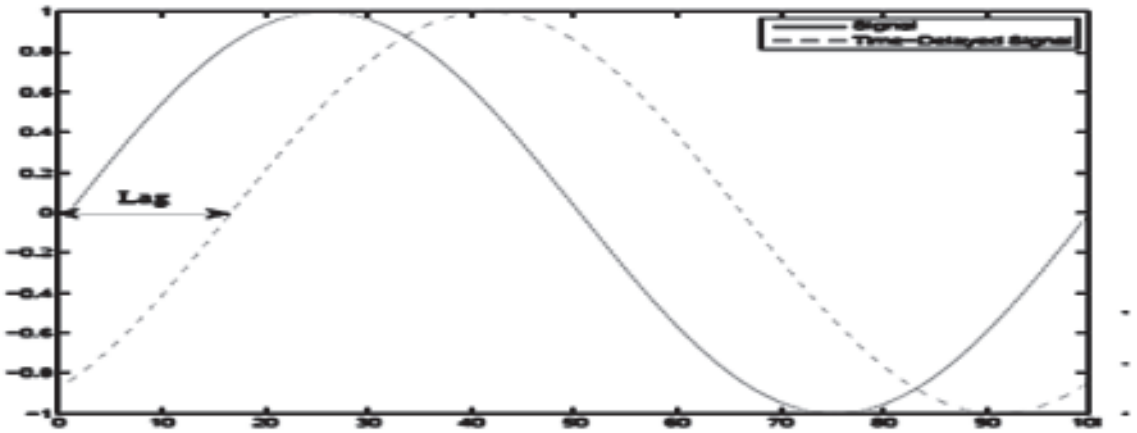
*f'p = ZCRp * fs* ... (6)

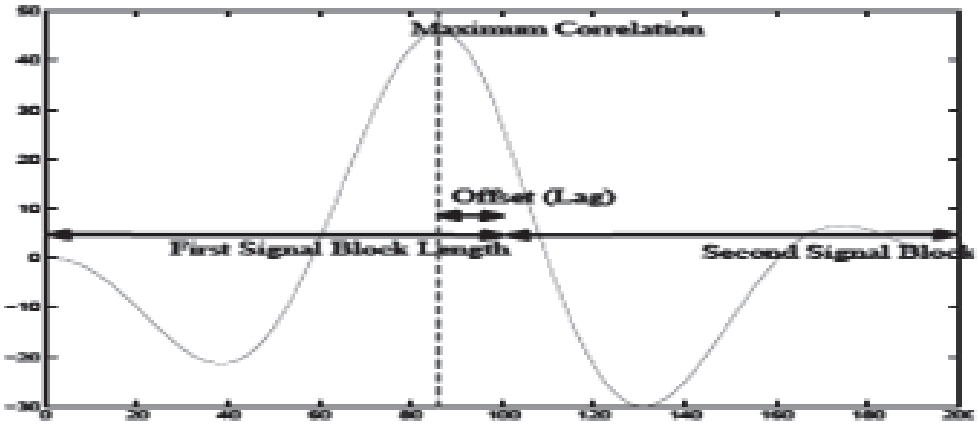
इसी तरह *ZCR* के लिए एक नकारात्मक विस्थापन के रूप में दिया जाता है।

Sn = s (n) + ® ... (7)

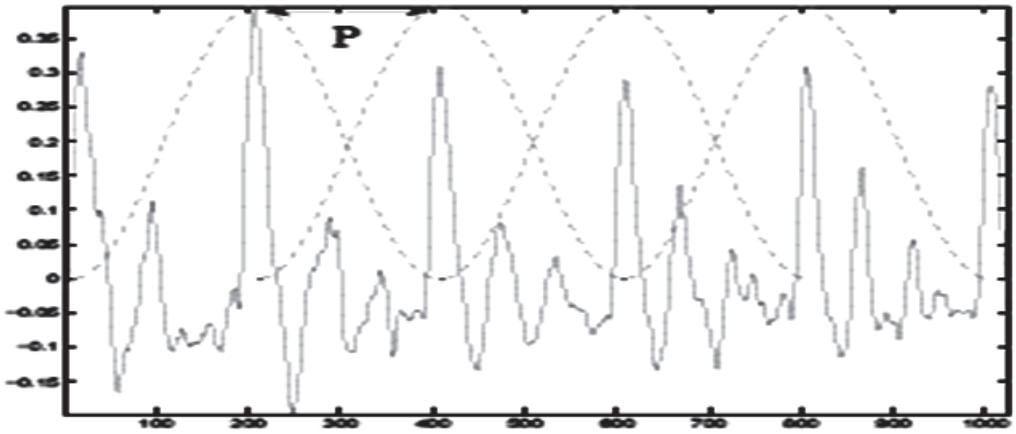
सकारात्मक विस्थापन के समान ही सकारात्मक से नकारात्मक बदलावों को गिना जाता है जिसके परिणामस्वरूप *fn* की एक

चित्र 5 – मूल संकेत और इसका समय विलंबित संस्करण

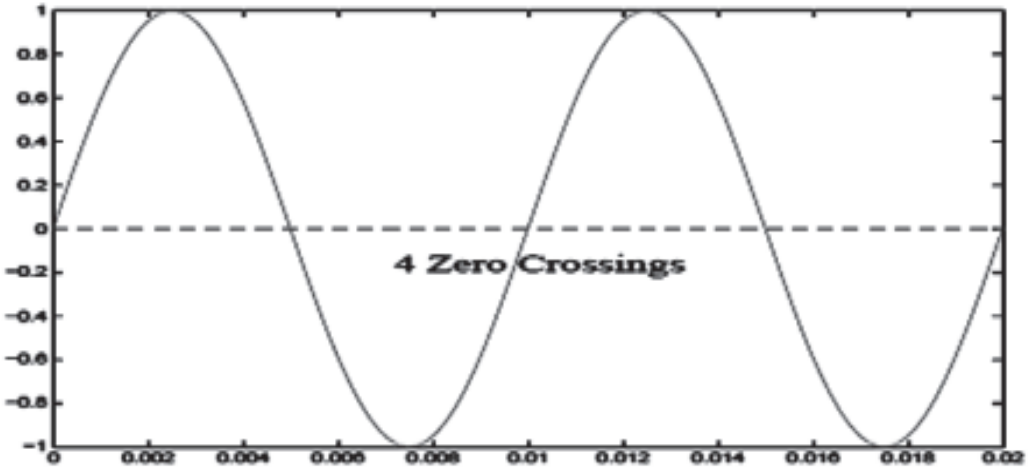




चित्र 6 – मूल संकेत और उसके विलंबित समय के बीच क्रॉस सहसंबंध



चित्र 7 – PSOLA: पिच विश्लेषण और ब्लॉक विंडो



चित्र 8 – आंकड़ा 8। एक एफएस के लिए जीरो क्रॉसिंग = 100 हर्ट्ज

और आधी अवधि की मौलिक आवृत्ति होती है। अंत में सच्ची मौलिक आवृत्ति को दो आवृत्तियों के माध्य के रूप में दिया जाता है।

एफ = (एफपी + एफएन) / 2 ... (8)

शोर की उपस्थिति में ये तकनीक और भी कठिन हो जाती है क्योंकि जीरो क्रॉसिंग पॉइंट के आस-पास अक्सर गंभीर घबराहट होती है। थ्रेशहोल्ड-क्रॉसिंग रेट (TCR) की एक और अवधारणा को पेश किया जा सकता है जो सिस्टम में मौजूद शोर की मात्रा को ध्यान में रखता है।[11]

परिणाम

जब हम नमूना दर रूपांतरण पर ध्यान केंद्रित नहीं करते हैं, तो आवृत्ति पर समग्र प्रभाव को समझना महत्वपूर्ण है (जब समय डोमेन में एक सिग्नल बढ़ाया जाता है)। अब हम सूचकांक का उपयोग करते हैं जो संकेतों को ओवरलैप करने के तरीके के रूप में अधिकतम सहसंबंध से मेल खाता है। (चित्र 5-6)

पिच-सिंक्रोनस ओवरलैप एड इस परिकल्पना का उपयोग करता है कि इनपुट ध्वनि पिच की विशेषता है। यह पिच के विच्छेदन से बचने वाले समय खंडों को सही ढंग से सिंक्रोनाइज़ करने के लिए पिच के ज्ञान का शोषण करता है। PSOLA एल्गोरिद्म को अनिवार्य रूप से दो चरणों में विभाजित किया गया है, पहला चरण इनपुट ध्वनि के खंडों का विश्लेषण करता है और पिच की जानकारी देता है। (चित्र 7)

पिच एक विशेषता है जो ध्वनि की आवृत्ति से जुड़ी होती है। सिग्नल की आवृत्ति के आधार पर इसे एक निश्चित पिच पर

वर्गीकृत किया जाता है। पिच की जानकारी का उपयोग समय बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाएगा। शून्य-क्रॉसिंग दर निर्धारित करती है कि तरंग एक निश्चित समय में कितनी बार शून्य-अक्ष को पार करती है। चित्र 8 20ms पर माप अंतराल पर 100 हट्र्ज साइन दिखाता है। पूरे नमूने के फ्रेम में 4 शून्य-क्रॉसिंग हैं।

निष्कर्ष

समय-स्ट्रेचिंग एल्गोरिद्म के पिछले कार्यान्वयन के लिए हमने रिकॉर्ड किए गए संकेतों का उपयोग किया है जहां पूरे प्रसंस्करण अवधि के दौरान आंकड़े ज्ञात किए गए हैं। वास्तविक समय के कार्यान्वयन में हमारे पास सिग्नल के आँकड़े होते हैं जो पूरे समय अज्ञात और बदलते रहते हैं। इसलिए यदि हम सिग्नल को तेजी से बनाकर समय को फैलाने की कोशिश करते हैं, तो हमारे पास भविष्य के फ्रेम को हथियाने की क्षमता नहीं है जो सिग्नल को गति देना असंभव बना देता है। हालाँकि सिग्नल को धीमा करने के लिए हम बस कुछ मामलों में, ज्ञात सिग्नल के कुछ हिस्सों को दोहराते हैं, इसलिए स्पीकर की गति को कम करने के लिए उपयोग किए जाने वाले समय-खिंचाव संभव है। *MATLAB* बिल्ट-इन पैकेज सिमुलिंक के माध्यम से वास्तविक समय कार्यान्वयन करने के लिए उपलब्धता के साथ आता है। वास्तविक समय में अपने टाइम-स्ट्रेचिंग एल्गोरिद्म को लागू करने के लिए *simulink* पैकेज का उपयोग करें। हमारे पास सिमुलिंक में काम करने का समय निर्धारित करने वाला एल्गोरिद्म होने के बाद हम इसे अन्य समूहों के साथ मिला देंगे। अतः यह जानना आवश्यक है कि सिमुलिंक में प्रारंभिक डिजाइन प्रक्रिया से पहले दो समूह एक-दूसरे के साथ चर्चा करते हैं कि एक कार्यशील मॉडल के निर्माण के लिए दूसरे समूह को इनपुट और आउटपुट मापदंडों की क्या आवश्यकता है। यह निर्धारित किया गया है कि नोड्स के बीच दिए गए लिंक के साथ एसएनआर और लिंक गुणवत्ता के बीच सीधा संबंध है। जानकारी आसानी से नेटवर्क प्रबंधन सॉफ्टवेयर उपकरण से प्राप्त की जा सकती है।

संदर्भ

1. लियू जे., ली. एल., ली बी., 'मोबाइल एड-हॉक और सेंसर नेटवर्कों में वायरलेस एड हॉक नेटवर्क्स विथ डिलेड कॉन्स्ट्रेक्ट' की नेटवर्क क्षमता, अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन नंबर 1, वुहान, चेन 3794, (2005) 453-465.
2. रक्षा वित्त वर्ष (वित्त वर्ष), 2011 राष्ट्रपति का बजट, फरवरी 2010 (ऑनलाइन) विभाग। उपलब्धः *http://comptroller.defense.gov/defbudget/fy2011/budget_justification/dedud/03_RDT_and_E / DARPA_RDT_E_PB11.pdf* [पहुँचाः 12 अप्रैल 2010]।
4. घनदान आर., गुआन के., मो एस., और ह्सु जे., 'संचार अभिकर्ताओं में सहयोगात्मक संचार के माध्यम से सामरिक वायरलेस नेटवर्क में नेटवर्क पुनर्संयोजन और डेटा दर में सुधार', आईईईई अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन 316-320.
5. सिडीरोपोलोस एन., 'मल्टीपल ट्रांसमिट बीम इन मैक्सिमम कैपेसिटी फॉर टैक्टिकल वायरलैस मल्टीकास्ट नेटवर्क्स'।
6. बेनेट बी., टैक्टिकल सर्विसेज प्रोवाइडर्सः टैक्टिकल सर्विसेज के लिए वायरलैस और सैटकॉम इनग्रीग्रेशन।
7. स्टरबेंज़ जेपीजी, कृष्णन आर., हैन आरआर, जैक्सन एडब्ल्यू, लेविन डी., रामानाथन आर., और ज़ाओ जे., 'सर्वाइवरेबल मोबाइल वायरलैस नेटवर्कः इश्यूज़, चैलेंजेस एंड रिसर्च डायरेक्शंस, वर्कशॉप फॉर वायरलैस सिक्योरिटी अराचिव प्रोसीडिंग्स ऑफ़ वायरलैस सुरक्षा अटलांटा, GA, संयुक्त राज्य अमेरिका, (2002), pp. 31-40.
8. एलिसन आर. जे., फिशर डी, और लिंगर आर.सी., 'उत्तरजीवी प्रणालियों के लिए एक दृष्टिकोण' मेंः 21वीं सदी, 1999 में नाटो आईएसटी संगोष्ठी सूचना सुरक्षा प्रणालियों पर संगोष्ठी।
9. 'मोबाइल तदर्थ नेटवर्क के लिए घुसपैठ का पता लगाना' (ऑनलाइन)। उपलब्ध : www.isso.sparta.com/documents/idmanet.pdf.
10. फुजिमुरा ए., ओह एसवाई और गेर्ला एम., नेटवर्क कोडिंग बनाम इरेज़र कोडिंगः तदर्थ नेटवर्क में विश्वसनीय मल्टीकास्ट आईईईई सैन्य संचार सम्मेलन 2008 (मिलकॉम 08) की कार्यवाही में, नवंबर 2008।
11. ट्रेलिस वेयर टेक्नोलॉजीज, इंक, वेब सेवाएं एपीआई प्रलेखन, सैन डिएगोः ट्रेलिस वेयर टेक्नोलॉजी, इंक (2011)।