

## MIDDLEWARE – AN OVERVIEW

By Navroz Behramfram

If one were to pose the question “What is middleware?” to someone closely associated with Set Top Box deployment, there is a likelihood that the answer would be left somewhere in the middle.....i.e. in the middle of the air! Why should that be the case? Is it rocket science? No it is not and the answer is simple that middleware does not form a visible or directly accessible part of a STB software stack. Secondly Middleware is not discussed in the industry as frequently as the all -important but invisible Conditional Access software or the most visible EPG application software. Middleware is relegated way below in scheme of things in the STB just as hardware device driver software or the operating system. The same is the case with the system software in a PC as compared to the various application software that run on the PC. This by no way implies that Middleware is not important.

Well, in trying to define middleware we have added some more “wares” to the cooking pot and so now let’s briefly elaborate on those before delving deeper into the middle of middleware!

### APPLICATION SOFTWARE

Application software is a type of software on a computerized device such as PC, Set Top Box (STB), Mobile phone etc. that the user directly utilizes and manipulates. Most of us have since long been familiar with applications software from the world of computers such as Microsoft Word, Outlook Express, Firefox browser, Windows Media player etc. and more recently with application software on mobile phone such as Google Maps, BlackBerry Messenger etc. In the

## मिडलवेअर – एक अवलोकन

श्री नवरोज बेहरामफ्राम

यदि कोई सेट टॉप बॉक्स लगाने वाले निकट से जुड़े से एक सवाल पूछे कि ‘मिडलवेअर क्या है?’ तो इस बात की वेहद संभावना रहती है कि जवाब को कहीं बीच में ही छोड़ दिया जायेगा..... यानि हवा के बीच में! ऐसी बात क्यों होनी चाहिए? यह रॉकेट विज्ञान है? नहीं, यह नहीं है और इसका उत्तर वेहद आसान है कि मिडलवेअर, एसटीवी सॉफ्टवेअर का दिखने वाला या सीधे एक्सेसबल फार्म का हिस्सा नहीं है। फिर मिडलवेअर की चर्चा इस उद्योग में अक्सर उतनी प्रधानता से नहीं होती जितनी की अदृश्य कंडिशनल एक्सेस सॉफ्टवेअर या सबसे अधिक दिखने वाली ईपीजी आवेदन सॉफ्टवेअर की। इसे विल्कुल हार्डवेअर डिवाइस ड्राइवर सॉफ्टवेअर या ऑपरेटिंग सिस्टम की तरह एसटीवी में चीजों की स्क्रिम में काफी नीचे निर्वासित किया जाता है। यह मामला विल्कुल पीसी में संचालन करने वाले विभिन्न आवेदन सॉफ्टवेअर की तुलना में सिस्टम सॉफ्टवेअर की भांति है। इसका मतलब विल्कुल यह नहीं कि मिडलवेअर का महत्व नहीं है।

मिडलवेअर को परिभाषित करने की कोशिश में हमने इसकी तैयारी के लिए कुछ और सामान को शामिल कर लिया और तो अब मिडलवेअर के विषय में गहराई में जाने से पहले उस पर संक्षिप्त जानकारी प्राप्त करें!

### आवेदन सॉफ्टवेअर

आवेदन सॉफ्टवेअर, पीसी, सेट टॉप बॉक्स (एसटीवी), मोबाइल फोन आदि जैसे कंप्यूटराइज्ड उपकरण, सॉफ्टवेअर के प्रकार हैं, जिसका इस्तेमाल उपभोक्ता सीधे व हेरफेर के लिए करता है। हममें से अधिकांश काफी लंबे समय से कंप्यूटर की दुनिया से आवेदन सॉफ्टवेअर के साथ परिचित हैं, जैसे माइक्रोसॉफ्ट वर्ड, आउटलुक एक्सप्रेस, फायरफॉक्स ब्राउजर, विंडो मीडिया प्लेयर आदि और हालही में गुगल मैप्स, ब्लैकबेरी मेसन्जर आदि जैसे मोबाइल फोन के सॉफ्टवेअर से। एसटीवी की दुनिया में ईपीजी सबसे अधिक इस्तेमाल किया गया

#### Notes :

1. It is been presumed that the STBs are to be used for pay platforms and hence the presence of a Conditional Access system has been taken for granted.
2. Though the article is on middleware for STBs, continuous reference has been made to the Personal Computer (PC) and mobile phones for sake of analogy

#### नोट :

1. यह माना गया है कि एसटीवी का इस्तेमाल पे-प्लेटफार्म के लिए किया जाता है और इसलिए कंडिशनल एक्सेस सिस्टम की उपस्थिति को जागिर समझ लिया जाता है।
2. हालांकि यह लेख एसटीवी के लिए मिडलवेअर पर है, लेकिन फिर भी अनुरूपता के लिए पर्सनल कंप्यूटर (पीसी) और मोबाइल फोन का लगातार उल्लेख किया गया है।

# MIDDLEWARE

STB World, the Electronic Program Guide (EPG) is the most accessed application which the user interacts with directly in order to navigate.

Application software should be contrasted with system software and middleware, which are involved in integrating a computing device's various capabilities, but typically do not directly apply them in the performance of tasks that benefit the user.

## SYSTEM SOFTWARE

System software deals with the infrastructure and is involved in making the computing device's various functions work together. It is designed to operate the device hardware and to provide and maintain a platform on which various applications software can run. Without the system software, the application software has no meaning. System software includes the BIOS, device firmware, Operating Systems, software diagnostic tools, compilers, data communication programs, data management programs etc.

आवेदन है जिसका इस्तेमाल दर्शक कार्यक्रम देखने के लिए सीधे करते हैं।

आवेदन सॉफ्टवेयर को सिस्टम सॉफ्टवेयर व मिडलवेयर के साथ विषम होना चाहिए, जो कि कंप्यूटिंग उपकरणों की विभिन्न क्षमताओं के एकीकरण में शामिल होता है बल्कि आमतौर पर कार्य के प्रदर्शन में सीधे उन्हें उनपर लागू नहीं होता, जिसका फायदा उपभोक्ता को होता है।

## सिस्टम सॉफ्टवेयर

सिस्टम सॉफ्टवेयर का संबंध बुनियादी सुविधाओं के साथ है और यह कंप्यूटिंग उपकरणों के विभिन्न कार्यकलापों को एकसाथ करने में शामिल होता है। इसकी वनावट उपकरण हार्डवेयर के संचालन और एक ऐसे प्लेटफॉर्म प्रदान करने व बनाये रखने के लिए थी जिसपर विभिन्न आवेदन सॉफ्टवेयर रन करते हैं। सिस्टम सॉफ्टवेयर के बिना आवेदन सॉफ्टवेयर का कोई मतलब नहीं। सिस्टम सॉफ्टवेयर में शामिल है वीआईओएस, उपकरण फर्मवेयर, संचालन सिस्टम, सॉफ्टवेयर डायग्नोस्टिक उपकरण, कम्पाइलर्स, डेटा कम्युनिकेशन्स प्रोग्राम, डेटा मैनेजमेंट प्रोग्राम आदि।



## THE EVENT OF THE YEAR FOR THE SATELLITE & CABLE INDUSTRY

**21-23 October, 2010**  
**World Trade Centre, Mumbai**

Since the system software comes built-in or pre-configured on a computer, it should be obvious that it is not what a user would purchase a computer for (in majority of cases unless the user is a gaming enthusiast) and instead the user would try to maximize the application software he gets bundled in the price of the computer.

## MIDDLEWARE

Middleware is a general term for software programming that serves to "glue together" or mediate i.e. communicate between 2 or more separate software programs and/or manufacturer's hardware. Just as a person knowing Hindi and talking to another person knowing only Hebrew would need a translator to be able to communicate,

चूंकि सिस्टम सॉफ्टवेयर, कंप्यूटर पर विल्ट इन या पहले से कॉन्फिगर के साथ आता है, यह स्पष्ट है कि यह ऐसा नहीं है कि उपभोक्ता ने इसे कंप्यूटर के लिए खरीदा होगा (अधिसंख्य मामले में जब तक कि उपयोगकर्ता गेम का शौकिन नहीं है) और वजाय कि उपभोक्ता आवेदन सॉफ्टवेयर को अधिकतम करने की कोशिश करेगा, जो कि उसे कंप्यूटर के मूल्य के साथ प्राप्त होता है।

## मिडलवेयर

मिडलवेयर सॉफ्टवेयर प्रोग्रामिंग के लिए सामान्य शब्द है जो कि 'एकसाथ गोंद या मध्यस्थता के रूप में कार्य करता है अर्थात् 2 या अधिक पृथक सॉफ्टवेयर कार्यक्रम और या उत्पादकों के हार्डवेयर के बीच सूचना पहुंचाता है। विल्कुल वैसे ही जैसे कि एक हिंदी जानने वाले आदमी को दूसरे हिब्रू जानने वाले आदमी से संवाद के लिए जिस तरह

# MIDDLEWARE

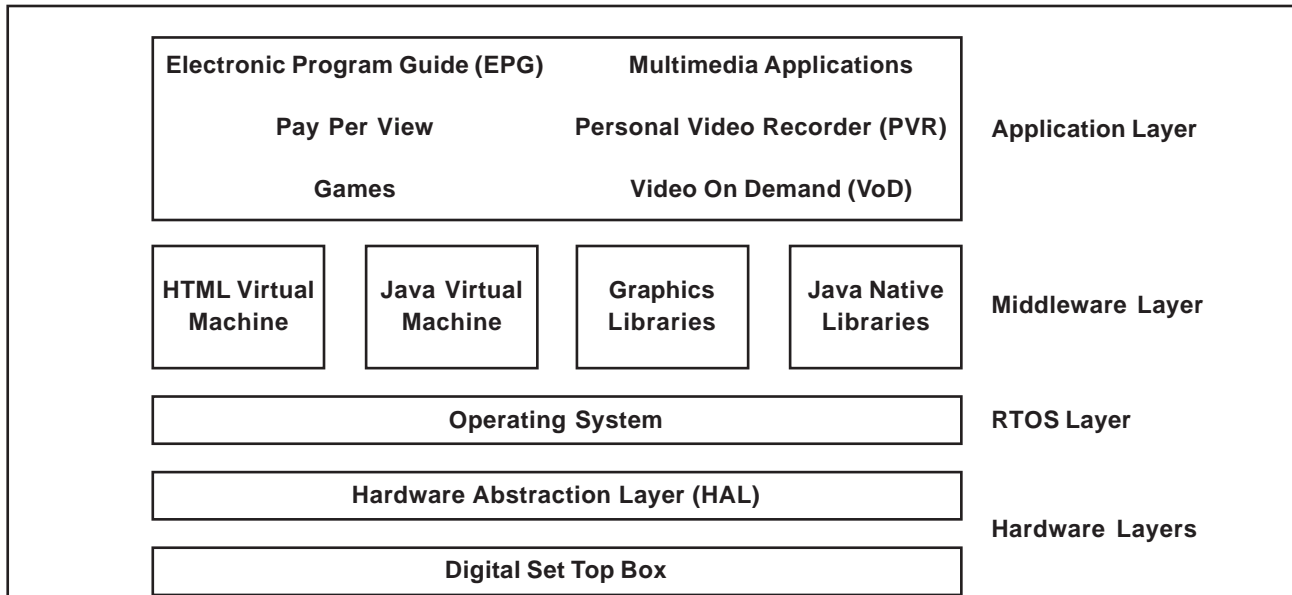


Figure 1 - Generic STB Architecture

applications running different types of software or operating on different computer platforms need help communicating with each other. In case of STBs, the latter would be boxes running on different manufacturer's hardware which would need help communicating with the various applications. So middleware is software that connects 2 or more software applications so they can exchange data.

Middleware typically includes an application manager, the virtual machine, the interactive engine, the libraries and databases etc.

It is very important to note that there is nothing like "The middleware". The term middleware is like an interface and hence can be executed in many different ways. It can be a very thin layer or can be a thick and complex layer and include a multitude of features. Thus each software provider has his or her own version of where to draw the line of how much to handle in middleware vs the application based on their basic architectural philosophy.

Figure 1 should make it clear as to why middleware is so called. The fact that it sits in "middle" of Hardware driver layer and the application software (e.g. the EPG) gives it this name.

अनुवादक की जरूरत होती है जैसे ही विभिन्न कंप्यूटर प्लेटफॉर्म पर संचालन या सॉफ्टवेयर के विभिन्न प्रकारों के आवेदनों के रनिंग के लिए एक दूसरे के साथ संचार मदद की जरूरत होती है। जहां तक एसटीवी का मामला है तो यह विभिन्न हार्डवेयर उत्पादकों द्वारा संचालित बॉक्स है जिसे कि विभिन्न आवेदनों के साथ संचार में सहायता की जरूरत होती है। तो मिडलवेयर एक सॉफ्टवेयर है जो कि 2 या इससे अधिक आवेदनों को जोड़ता है जिससे कि वे डेटा का आदान-प्रदान करें।

स्पष्ट रूप से मिडलवेयर में शामिल है एक आवेदन मैनेजर, वास्तविक मशीन, इंटरैक्टिव इंजन, लाइवरी और डेटा बेस।

यह नोट करना महत्वपूर्ण है कि 'मिडलवेयर' जैसा कुछ भी नहीं है। मिडलवेयर शब्द इंटरफेस के समान होता है और कई भिन्न तरीकों में इसे पूरा किया जा सकता है। यह एक अत्यंत पतली परत हो सकती है या एक मोटी परत या एक जटिल परत हो सकती है और कई विशेषताएं शामिल होती हैं। इसलिए प्रत्येक सॉफ्टवेयर प्रदायक का अपना दृष्टिकोण होता है कि मिडलवेयर में कितने को संभाला जाए बनाम उनकी बुनियादी वास्तुशिल्प दर्शन पर आधारित आवेदन के लिए कहां एक रेखा खींची जाए।

चित्र-1 स्पष्ट बताता है कि मिडलवेयर तथाकथित क्यों है। तथ्य यह है कि यह हार्डवेयर ड्राइवर लेयर और आवेदन सॉफ्टवेयर (उदाहरण के लिए ईपीजी) के बीच में होता है, जो कि इसे यह नाम देता है।

# MIDDLEWARE

## HOW TO INSTALL MIDDLEWARE?

In a PC or laptop, the system software is pre-loaded when we purchase a PC and typically some minimum applications software is always provided. The user then keeps adding new applications (till the system slows down and then we call the IT guy!) or rarely deleting un-used ones as per his or her requirements. An IT savvy user can also delete all software on a computer and start afresh with a new combination if required!

*In A STB, The Software Is A Composite Stack And The User Cannot Typically Add / Delete Any Software Component Like We Do In A PC!*

In contrast in case of STBs, for various reasons, the software is generally a composite stack and the user has absolutely no access to adding or removing any software component. As we saw in figure 1, a typical STB software stack would consist of:

- ◆ Hardware Drivers: From the STB manufacturer
- ◆ Middleware (If applicable) : From a Middleware provider or Conditional Access provider
- ◆ Conditional Access drivers: From Conditional Access provider
- ◆ Application software : From a single vendor or multiple vendors, depending on the platform's STB management philosophy

So one cannot simply buy a middleware and "load" it onto the STB, it has to be properly integrated into the software stack.

It is obvious from the above that since multiple software suppliers are involved, the integration of the various components is the most important part since the all the components have a complex relation, directly proportional to the STB features and after compilation have to work as "one" software in real time. And this can make the all important difference between a stable STB and a "run-away" STB!

Also during a software upgrade, the entire software stack is downloaded to the STB and not only the component that has undergone a change.

## मिडलवेअर को कैसे इंस्टॉल करें?

पीसी या लैपटॉप खरीदने के समय सिस्टम सॉफ्टवेअर पहले से लोड रहता है और स्पष्टतया कुछ न्यूनतम आवेदन सॉफ्टवेअर हमेशा प्रदान किया जाता है। इसके बाद इस्तेमालकर्ता नये आवेदनों को शामिल करता रहता है (जब तक कि सिस्टम धीमा न हो जाए और हम आईटी कर्मचारी को न बुलाएं!) या अपनी पसंद के अनुसार बिना इस्तेमाल सॉफ्टवेअर को शायद ही कभी हटाये। आईटी का सामान्य जानकारी रखने वाला कंप्यूटर पर सभी सॉफ्टवेअर को डिलीट कर सकते हैं और यदि जरूरी हो तो नये संयोग के साथ नये सिरे से शुरूआत भी कर सकते हैं!

*एसटीवी में सॉफ्टवेअर संयुक्त स्टैक होता है और इस्तेमालकर्ता किसी सॉफ्टवेअर घटक को आमतौर पर शामिल या डिलीट नहीं कर सकता, जैसा कि हम पीसी में करते हैं!*

एसटीवी के मामले में इसके विपरित विभिन्न कारणों से सॉफ्टवेअर आमतौर पर स्टैक मिश्रित होती है और उपयोगकर्ता को किसी सॉफ्टवेअर घटक को हटाने या शामिल करने को विल्कुल एक्सेस नहीं है। जैसाकि हम चित्र 1 में देख रहे हैं कि एक विशिष्ट सॉफ्टवेअर स्टैक में शामिल होगा:

- ◆ हार्डवेयर ड्राइवः एसटीवी उत्पादको से
- ◆ मिडलवेअर (यदि लागू हो)ः मिडलवेअर प्रदायक या कंडिशनल एक्सेस प्रदायकों से
- ◆ कंडिशनल एक्सेस ड्राइवः कंडिशनल एक्सेस प्रदायक से।
- ◆ आवेदन सॉफ्टवेअरः एक विक्रेता या एकाधिक विक्रेता से, जो कि प्लेटफार्म के एसटीवी प्रबंधन दर्शन पर निर्भर करता है।

इसलिए कोई भी मिडलवेअर खरीदकर उसे एसटीवी में लोड नहीं कर सकता, इसे सॉफ्टवेअर स्टैक के भीतर सही तरह से एकीकृत करना होता है।

इन बातों से स्पष्ट है कि चूंकि एक से अधिक सॉफ्टवेअर आपूर्तिकर्ता शामिल होते हैं इसलिए विभिन्न घटकों का एकीकरण सबसे महत्वपूर्ण हिस्सा है क्योंकि सभी घटकों का जटिल संबंध है जो कि एसटीवी विशेषताओं का प्रत्यक्ष अनुपातिक होता है और पूरा होने के बाद असली समय में 'एक सॉफ्टवेअर' के रूप में काम करता है। और यह स्थिर एसटीवी व रनअवे एसटीवी के बीच सबसे महत्वपूर्ण अंतर कर सकता है!

सॉफ्टवेअर अपग्रेड के दौरान भी पूरे सॉफ्टवेअर स्टैक को एसटीवी में डाउनलोड किया जाता है और न कि सिर्फ घटक, जिसमें कि बदलाव आया है।

*Middleware Is Simply Un-Avoidable For Platforms That Deploy STBs From Multiple Hardware Vendors And Are Application Rich. Otherwise It Is A Level Of Complexity One Can Safely And Happily Live Without!*

*ऐसे प्लेटफार्म के लिए मिडलवेअर से वचना ही उचित रहेगा जो कि विभिन्न हार्डवेयर विक्रेताओं से एसटीवी खरीदते हैं और आवेदन में धनी होते हैं। अन्यथा यह जटिलता का स्तर है जिसके बिना सुरक्षित और खुशहाल रहा जा सकता है!*

## TO USE OR NOT USE MIDDLEWARE?

In order to answer this question, let us see what a middleware typically does.

### ⌘ HARDWARE ABSTRACTION

The most important function of middleware is that it isolates the application software from the STB hardware by using the Hardware Abstraction Layer (HAL). Hence a single version of an application e.g. EPG can be ported on totally different STB hardware platforms from different manufacturers where each STB would have a different set of drivers based on different main chip, tuner, demodulator, type of memory, Input / Output interfaces etc. This freedom to have multiple hardware vendors is very important since it allows the platform to buy STB hardware from more than one supplier and yet have single application software running on all STBs. Some mature platforms in the West have at a single given time STBs deployed from more than 10 suppliers (not counting the various models from each) and without middleware the platform would have to test and verify software from each of the 10 suppliers. In such cases middleware is no longer an option but a clear compulsion!

Needless to say, 2 different hardware platforms with different chipsets say ST 5107 vs the Connexant (Now NXP) Brazos would have a much greater variances in hardware drivers compared to 2 hardware platforms with same chips say ST 5197, but different HW designs i.e. tuner, demodulator, memory etc. Or to drive the point home, even if 2 hardware vendors are using a reference design from the chipset manufacturer, even then it is quite unlikely that an application

## मिडलवेअर का इस्तेमाल करें या न करें?

इस प्रश्न का उत्तर देने से पहले आइये यह जान लें कि मिडलवेअर आमतौर पर क्या करता है।

### ⌘ हार्डवेअर अलग करना

मिडलवेअर का सबसे महत्वपूर्ण काम है कि यह हार्डवेअर ऐब्सट्रैक्शन लेयर (एचएएल) का इस्तेमाल करके एसटीवी के हार्डवेअर से आवेदन सॉफ्टवेअर को अलग करता है। इसलिए आवेदन का एकल संस्करण जैसे ईपीजी को विभिन्न उत्पादकों से बिल्कुल भिन्न एसटीवी हार्डवेअर प्लेटफार्म पर रखा जा सकता है जहां कि प्रत्येक एसटीवी में भिन्न मुख्य चिप, ट्यूनिंग, डि-मॉड्युलेटर, मेमोरी के प्रकार, इनपुट/आउटपुट इंटरफेस आदि के आधार पर ड्राइवर के विभिन्न सेट होते हैं।

भिन्न हार्डवेअर विक्रेताओं के होने की स्वतंत्रता वेहद महत्वपूर्ण है क्योंकि यह प्लेटफार्म को अनुमति देता है कि वह एक से अधिक आपूर्तिकर्ता से एसटीवी हार्डवेअर खरीद सकता है और फिर भी यह एकल आवेदन सॉफ्टवेअर सभी एसटीवी को संचालित करता है। पश्चिम में कुछ परिपक्व प्लेटफार्म में एक एसटीवी में किसी भी समय पर 10 से अधिक आपूर्तिकर्ता (प्रत्येक से विभिन्न मॉडलों की गिनती नहीं) के एसटीवी लगे होते हैं और बिना मिडलवेअर के प्लेटफार्म को 10 आपूर्तिकर्ता में से प्रत्येक के सॉफ्टवेअर की जांच व परीक्षण करनी होगी। इस तरह के मामले में मिडलवेअर अब एक विकल्प नहीं है बल्कि स्पष्टतः मजबूरी है!

कहने की जरूरत नहीं कि भिन्न चिपसेट के साथ दो भिन्न हार्डवेअर प्लेटफार्म, जैसे 5107 बनाम कॉनेक्सेंट (अब एनएक्सपी) ब्राजोस में एसटी 5197 के समान चिप के साथ दो हार्डवेअर प्लेटफार्म लेकिन भिन्न एचडब्लू वनावट जैसे ट्यूनिंग, डिमॉड्युलेटर, मेमोरी आदि की तुलना में हार्डवेअर ड्राइव में बहुत अधिक अंतर होगा, या फिर घर के पास भी यदि दो हार्डवेअर वितरक सस्ते उत्पादकों के संदर्भ डिजाइन का भी इस्तेमाल करते हैं तो भी यह शायद ही हो कि बिना किसी पर्याप्त



would work seamlessly on 2 different manufacturer's hardware without substantial tweaking. In case the platform operator has only 1 hardware vendor, the above point is not relevant.

## ⌘ CHOICE OF VENDORS FOR ITV APPLICATIONS

As we saw above, if a platform has say 3 STB manufacturers then in absence of a middleware all application software will have to be made separately for each of the 3 STBs. However if a middleware is present, an application such as the EPG would be insulated from the hardware variances. In case of Interactive TV (iTV) applications, the importance of middleware is multi-fold where-in any third party can develop the applications using a middleware Software Development Kit (SDK) which would work on the given STB. Thus the platform is not "stuck" with only one iTV application supplier.

To take an example, the MediaHighway Development Kit (MHDK) enables a third party to develop HTML and Java applications quickly and cost-effectively using standard authoring tools such as JBuilder, NetBeans, Eclipse, and Dreamweaver. It also simplifies development by simulating, debugging, and pre-integrating the completed application on a PC or STB before deployment. This allows the developer to do substantial testing at his end and provide a bug-free application to the platform.

This same principle has allowed the mobile phone industry to develop a plethora of applications in a very short period of time for the multitude of phone models available worldwide.

## ⌘ ABILITY TO RUN MULTI-MEDIA APPLICATIONS

iTV engines such as Flash, HTML etc. along with inclusion of high end graphics in the middleware allows rich multi-media applications to run on the STB. (Please refer figure 1 of Tweeps and figure 2 of IMDb). The introduction of Java has raised the bar of what the STB can do compared to the earlier days. This does not mean that without middleware a multimedia application cannot be run on a STB and the above statement is purely from a real life deployment point of view. A word

द्विकलिंग के दो भिन्न उत्पादकों के हार्डवेयर विना किसी परेशानी के काम करेगा। यदि प्लेटफार्म ऑपरेटर के पास सिर्फ एक हार्डवेयर वितरक हो तो ये सभी बातें संगत नहीं हैं।

## ⌘ आईटीवी आवेदनों के लिए विक्रेताओं की पसंद

जैसाकि हमने ऊपर देखा कि यदि एक प्लेटफार्म में कहें कि 3 एसटीवी उत्पाद हैं तो मिडलवेयर की अनुपस्थिति में 3 एसटीवी में से प्रत्येक के लिए अलग आवेदन सॉफ्टवेयर बनाना होगा। हालांकि यदि मिडलवेयर उपस्थित है तो ईपीजी की भांति एक आवेदन हार्डवेयर प्रसरण से पृथक किया जायेगा।

इंटरैक्टिव टीवी (आईटीवी) आवेदनों के मामले में मिडलवेयर की महत्ता कई गुना है, जहां कि मिडलवेयर सॉफ्टवेयर डेवलपमेंट किट (एसडीके) का इस्तेमाल करके कोई भी तीसरी पार्टी आवेदन का विकास कर सकती है, जो कि दिये गये एसटीवी पर काम करेगा। इसलिए प्लेटफार्म सिर्फ एक आईटीवी आवेदन आपूर्तिकर्ता के साथ खपेगा नहीं।

एक उदाहरण देखें, मीडियाहाइवे डेवलपमेंट किट (एमएचडीके), तीसरी पार्टी को जेविल्डर, नेटविन्स, इक्लिप्स व ड्रीमवीभर जैसे मानक अधिकृत टूल्स का इस्तेमाल करके शीघ्र व लागत प्रभावी एचटीएमएल व जावा आवेदनों के विकास में सक्षम बनाता है।

यह लगाने से पहले एसटीवी या पीसी पर आवेदन को पूरा करने के लिए अनुकरण व पूर्व एकीकरण के द्वारा विकास को आसान कर देता है। यह विकासकर्ताओं को अपनी ओर से पर्याप्त परीक्षण करने का मौका देता है और प्लेटफार्म के लिए दोष रहित आवेदन प्रदान करता है।

यही सिद्धांत मोबाइल फोन उद्योग को विश्वभर में उपलब्ध अनेक फोन मॉडल के लिए काफी कम समय में अत्यधिक आवेदनों को विकसित करने की अनुमति देता है।

## ⌘ मल्टी मीडिया आवेदनों के संचालन की क्षमता

फ्लैश, एचटीएमएल जैसे आईटीवी इंजन के साथ मिडलवेयर में उच्च ग्राफिक्स के सम्मिलन के साथ एसटीवी पर समृद्ध मल्टी मीडिया आवेदनों के संचालन की अनुमति देता है। (कृपया टीविप्स के लिए चित्र 1 व IMDb के लिए चित्र 2 को देखें) पुराने समय की तुलना में जावा के प्रस्तुतिकरण ने एसटीवी क्या कर सकता है, इसके स्तर को बढ़ा दिया है। इसका मतलब यह नहीं कि विना मिडलवेयर के एसटीवी पर मल्टीमीडिया आवेदन संचालन नहीं कर सकते हैं और ऊपर बताये गये अनुभव विल्कुल वास्तविक अनुभव पर आधारित हैं। मल्टीमीडिया आवेदनों पर

of caution on multi-media applications is that a STB cannot be expected to match multi-media applications on a PC given the PC's processing resources and associated cost. So one cannot expect any STB to match a Play station for games!

## ⌘ EPG IN MULTIPLE LANGUAGES

By including a font rendering engine in the middleware, multiple languages can be handled by a single EPG thereby not only giving the user a choice to select the EPG language but also reduces the STB memory requirement and thereby the STB cost.

## ⌘ EPG CHANGES

Use of middleware allows the platform to change themes, text, graphical elements, screen positions and insert advertisement on-the-fly without having to touch the underlying code. This means the EPG look and feel can be changed to a degree by the platform on a periodic basis without having to do a software download!

## ⌘ ADVERTISING ON PROGRAMME BANNER OR ANY EPG SCREEN

Use of middleware allows the platform to insert advertisement on-the-fly without having to touch the underlying software stack. The advertisements can be updated as often as required vide the head end and can be targeted to a single user or a group of users or all subscribers. This feature can give the platform a much needed revenue stream! (Please refer figure 3 & figure 4)

## ⌘ PVR

The PVR which has taken the West by storm is yet to be recognized by the Indian subscriber is another good example of what the middleware can do. All the trick modes and various PVR functionality are handled in the middleware by the "PVR component" once the initialization is done by the EPG.

From the above it should be clear that Middleware is not mandatory for a STB and the decision of whether to have Middleware or not depends on various factors. Middleware becomes particularly handy if there are a number of different programs, platforms and software in use. Otherwise it is a complication that one can live without!

सावधानी की बात यह है कि एसटीवी, पीसी पर प्रदान किये जाने वाले मल्टीमीडिया आवेदनों का मुकाबला नहीं कर सकती, खासकर पीसी के प्रोसेसिंग स्रोतों व संबंधित खर्च को देखते हुए। इसलिए कोई उम्मीद नहीं कर सकता है कि एसटीवी, गेम्स के लिए प्ले स्टेशन का मुकाबले करे!

## ⌘ अलग भाषाओं में ईपीजी

मिड्लवेअर में फाउंट रेडरिंग इंजन शामिल करके एक ईपीजी द्वारा कई भाषाओं को संभाला जा सकता है जिससे कि यह न सिर्फ उपभोक्ताओं को ईपीजी भाषा का चुनाव करने देता है बल्कि एसटीवी मेमोरी की जरूरत और उसके बाद एसटीवी खर्च को भी घटाया जा सकता है।

## ⌘ ईपीजी बदलाव

मिड्लवेअर का इस्तेमाल प्लेटफार्म को विषयों, टेक्स्ट, ग्राफिकल तत्वों, स्क्रीन की स्थिति में बदलाव और अंतर्निहित कोड को विन छूए विज्ञापनों को शामिल करने में किया जाता है। इसका मतलब है कि ईपीजी की देखो व महसूस करो को बिना सॉफ्टवेयर के डाउनलोड किये आवधिक आधार पर प्लेटफार्म द्वारा कुछ हद तक बदला जा सकता है!

## ⌘ कार्यक्रम बैनर या किसी ईपीजी स्क्रीन पर विज्ञापन

मिड्लवेअर का इस्तेमाल अंतर्निहित कोड में बिना किसी बदलाव के प्रसारण के दौरान ही विज्ञापनों को शामिल करने के लिए किया जा सकता है। इन विज्ञापनों को हेडएंड की जरूरत के मुताबिक अपडेट किया जा सकता है और इसे इस्तेमालकर्ताओं के गुप में से एक इस्तेमालकर्ता को लक्ष्य किया जा सकता है या फिर सभी उपभोक्ताओं को। यह विशेषता प्लेटफार्म को काफी समय से जरूरी राजस्व स्रोत प्रदान करेगा! (कृपया चित्र 3 व 4 देखें)

## ⌘ पीवीआर

पश्चिम में हंगामा मचाने वाले पीवीआर को भारतीय उपभोक्ताओं में अपनी पहचान बनानी है और मिड्लवेअर क्या कर सकता है, इसका एक अच्छा उदाहरण है। ईपीजी को एक बार जैसे ही चालू किया जाता, सभी ट्रिक मॉड्स व विभिन्न कार्यक्रमों को पीवीआर घटकों द्वारा मिड्लवेअर में संभाला जाता है।

ऊपर बताये गये बातों से स्पष्ट है कि एसटीवी के लिए मिड्लवेअर अनिवार्य नहीं है और मिड्लवेअर हो या न हो, यह निर्णय विभिन्न तथ्यों पर निर्भर करता है। मिड्लवेअर उस हाल में काफी उपयोगी हो जाती है, जबकि विभिन्न कार्यक्रम, प्लेटफार्म व सॉफ्टवेअर की संख्या का इस्तेमाल किया जाता है। अन्यथा यह एक जटिलता है जिसके बिना कोई रह सकता है!

*Middleware Is Often Driven By Interactive TV (ITV) Applications, Since A Platform Generally Procures ITV Apps From Multiple Vendors.*

*मिडलवेअर प्रायः इंटरैक्टिव टीवी (आईटीवी) आवेदनों द्वारा प्रेरित होता है, क्योंकि प्लेटफार्म आमतौर पर विभिन्न विक्रेताओं से आईटीवी आवेदनों को खरीदते हैं।*

## HOW TO SELECT A MIDDLEWARE?

The choice of middleware is driven by multiple factors such as:

- ◆ Preference of the system Integrator – Remember the systems integrator is finally responsible for making things work in the agreed time frame and hence his recommendations based on experience can play a big role in selection of the middleware.
- ◆ Platform's long term plan of applications and services to be deployed including the iTV applications – As long as one has planned the applications and hence the hardware, one can always start without a middleware and integrate the same later.
- ◆ Time to launch - This is very relevant for a new platform since a new integration can take many months to be available for testing and few more to stabilize
- ◆ Middleware's deployment history for the STB hardware – A new chip can add many months of integration to the project
- ◆ Middleware's deployment history for the Conditional Access software used by the platform
- ◆ Availability of local support
- ◆ Etc.

Besides the above, all important cost factor can sway things since the most common commercial model for middleware, just as for all software is payment on per STB deployed basis. If the platform plans to have a handful of simple games only as ITV applications on a single hardware platform, that would not be the driving factor to go a middleware. The STB manufacturer's native SW would be sufficient to handle this requirement and maybe much more!

## मिडलवेअर का चुनाव कैसे करें?

मिडलवेअर का चुनाव कई कारकों द्वारा प्रेरित है, जैसे

- ◆ सिस्टम एकीकरण की पसंद-याद रखें कि सिस्टम एकीकरण सहमति व्यक्त समय सीमा में कार्यों को करने के लिए जिम्मेवार होती है और इसलिए अनुभव पर आधारित उनकी सिफारिशें मिडलवेअर के चुनाव में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती हैं।
- ◆ प्लेटफार्म की आवेदन व सेवाओं की प्रस्तुतिकरण के लिए दीर्घकालिन योजना (आईटीवी आवेदन सहित)-जब तक कोई आवेदन की योजना बनाता है और फिर हार्डवेअर की, तो वह बिना मिडलवेअर के शुरूआत कर सकता है और बाद में इसे एकीकृत करे।
- ◆ लॉन्च का समय-नये प्लेटफार्म के लिए यह वेहद उचित है, क्योंकि नये एकीकरण, परीक्षण की उपलब्धता के लिए कई महीने का समय ले सकता है और स्थिरता को कुछ और महीने।
- ◆ एसटीवी हार्डवेअर के लिए मिडलवेअर तैनाती का इतिहास-नये चिप को प्रोजेक्ट के शुरू होने के कई महीने के बाद शामिल किया जा सकता है
- ◆ प्लेटफार्म द्वारा कंडिशनल एक्सेस सॉफ्टवेअर के लिए मिडलवेअर के तैनाती का इतिहास
- ◆ स्थानीय सहायता की उपलब्धता
- ◆ आदि

इन सबसे ऊपर है मूल्य संबंधी महत्वपूर्ण मामला, क्योंकि मिडलवेअर के लिए सबसे सामान्य वाणिज्यिक मॉडल के लिए विलकुल सभी सॉफ्टवेअर की भांति प्रति एसटीवी तैनाती के आधार पर भुगतान करना होता है। यदि प्लेटफार्म, एकल हार्डवेअर प्लेटफार्म पर आईटीवी आवेदनों के रूप में सिर्फ कुछ गेम्स प्रस्तुत करने की योजना बना रहा है तो यह मिडलवेअर को प्रेरित करने वाला कारक नहीं है। एसटीवी उत्पादकों का पैतृक एसडब्ल्यू, इन जरूरतों और शायद बहुत अधिक को संभालने में सक्षम है!



***Though Middleware Is Available In Proprietary As Well As Open Standards, Almost All Major Platforms In India Are Using Proprietary Middleware!***

***हालांकि मिडलवेअर मालिकाना हक के साथ-साथ खुले मानक के रूप में उपलब्ध है, भारत में लगभग सभी प्रमुख प्लेटफार्म मालिकाना मिडलवेअर का इस्तेमाल कर रहे हैं!***

## THE WHO'S WHO OF MIDDLEWARE

Middleware is available as proprietary solution as well as open solution. Some examples of proprietary middleware solutions are those from Microsoft, NDS, OpenTv (in spite of the name!), PowerTV etc. Such deployments are seen in case of vertical markets where-in the entire SW stack is generally though not always controlled by a single vendor, with the associated pros & cons.

Hence as part of on-going endeavor to create horizontal markets, several open standards have been developed of which the DVB Multimedia Home Platform (MHP) is probably the most deployed. MHP is also agnostic of the transmission technology and can be used for DVB-C, DVB-S as well as DVB-T.

Let us look at the history in brief for open standard middleware. MHP was first deployed for DVB - T in Finland in 2002 but was not the first open standard the credit for which goes to the ISO Multimedia and Hypermedia Experts Group MHEG-1 standard published in 1997. MHEG-1 never became popular and was quickly followed by higher versions of which MHEG-5 released in April 1997 was adopted by U.K Digital Terrestrial Group (DTG) for digital teletext and other information based services and hence got good visibility. In 1998 MHEG-6 was released and though never deployed, but by adding set of new Java APIs became the basis for DAVIC (Digital Audio Video Council) standard for ITV.

It was a good thing from standardization point of view that many of the companies that worked on DAVIC were also working in the DVB and hence when DVB selected Java as the basis for MHP it was natural to reuse many of the DAVIC APIs. Thus MHP became the first open middleware standard based purely on Java implying that STBs did not have to implement another technology such as MHEG to use it.

For the USA, the American body CableLabs has developed the OpenCable Application Platform

## मिडलवेअर के सर्वेसर्वा

मिडलवेअर, मालिकाना समाधान के साथ-साथ खुले समाधान के रूप में उपलब्ध है। मालिकाना मिडलवेअर उपाय के कुछ उदाहरण हैं माइक्रोसॉफ्ट, एनडीएस, ओपन टीवी (नाम के बावजूद!), पॉवर टीवी आदि। इस तरह की प्रस्तुतिकरण बड़े बाजारों में देखने को मिलती है जहां कि पूरे एसडब्ल्यू स्टैक आमतौर पर हमेशा एक विक्रेता, उससे जुड़े पेशे व विचारों द्वारा हमेशा नियंत्रित नहीं रहती। इसलिए क्षेत्रीय बाजार बनने के लिए जारी उद्यमशीलता के हिस्से के रूप में कई खुले मानक विकसित किये गये हैं जिसमें डीवीवी मल्टीमीडिया होम प्लेटफार्म (एमएचपी) को संभवतः सबसे अधिक इस्तेमाल किया गया है। एमएचपी, ट्रांसमिशन तकनीकी का अज्ञेयवाद भी है और डीवीवी-टी के साथ-साथ डीवीवी-सी, डीवीवी-एस के लिए भी इस्तेमाल किया जा सकता है।

आइये मिडलवेअर के खुले मानक की संक्षिप्त जानकारी प्राप्त की जाए। एमएचपी को पहली बार फिनलैंड में 2002 में डीवीवी-टी के लिए लगाया गया, लेकिन उसे पहले खुले मानक का श्रेय नहीं मिला, यह श्रेय 1997 में प्रकाशित आईएसओ मल्टीमीडिया व हाइपर मीडिया एक्सपर्ट्स ग्रुप एमपीईजी-1 मानक को मिला। एमपीईजी-1 कभी लोकप्रिय नहीं हो सका और शीघ्र ही उसके उच्चतर संस्करण एमपीईजी-5 को अप्रैल 1997 में रिलीज किया गया और इसे यूके के डिजिटल टेरिस्ट्रियल ग्रुप (डीटीजी) द्वारा डिजिटल टेलीटेक्स्ट और सेवाओं पर आधारित अन्य सूचनाओं के लिए अंगीकार किया गया और इसलिए अच्छी लोकप्रियता मिली। 1998 में एमपीईजी-6 को जारी किया गया, जिसकी कभी प्रस्तुतिकरण नहीं की गयी, लेकिन नये जावा एपीआई के सेट को शामिल करके यह आईटीवी के लिए डीएवीआईसी (डिजिटल ऑडियो वीडियो काउंसिल) के लिए आधार बना।

मनकीकरण दृष्टिकोण से यह अच्छा है कि कई कंपनियां जो कि डीएवीआईसी पर काम कर रही थीं वे डीवीवी पर भी काम कर रही हैं और जब एमएचपी के लिए आधार के रूप में जावा का चुनाव किया गया तो यह स्वाभाविक था कि कई डीएवीआईसी एपीआई का फिर से इस्तेमाल किया जायेगा। इस प्रकार एमएचपी, यह बताते हुए कि एसटीवी के लिए कोई अन्य तकनीकी (जैसे एमपीईजी का इस्तेमाल) के प्रस्तुतिकरण की जरूरत नहीं है और यह जावा पर आधारित पहला खुला मिडलवेअर मानक बन गया।

यूएसए के लिए अमेरिकन बॉडी केबललैब्स ने ओपनकेवल

(OCAP) middleware. Since OCAP was developed after MHP, it was consciously built using MHP at its core thereby providing a common middleware to the US Cable market just as MHP delivers to the DVB market.

Just for sake of completeness, it may be mentioned that harmonization of MHP and OCAP led to Globally Executable MHP (GEM), thereby providing further benefits of the open architecture.

## MIDDLEWARE DEPLOYMENTS IN INDIA

Some examples of proprietary middleware in the Indian industry are Bharti, DEN Networks, Hathway, and Tata Sky who all use the NDS MediaHighway Core middleware. This is the entry level middleware from NDS with a low memory footprint and NDS has 2 other middleware viz. MediaHighway Advanced and Fusion, none of which have been till date deployed in India.

Dish TV and BIG TV use OpenTv (which is since 2007 part of the Swedish group Kudelski who also own Nagravision CA) middleware whereas the latest DTH entrant Videocon is on IDway - J middleware (which is since 2007 part of the Irdeto group). It may be noted that while there are certain pros and cons in taking the entire software stack from one vendor, from a technical perspective it is not necessary to do so. In the sense a platform can use say NDS EPG and CA but use middleware of say OpenTv e.g. Foxtel in Australia or Sky New Zealand etc.

While some work has been done in India on open middleware, mainly MHEG, to the best of the author's knowledge there has been no mass scale deployment of any open middleware as of date. And given the path taken by extant broadcast platforms, it seems unlikely that we would see open middleware in the near future on any National platforms. ■

एप्लिकेशन प्लेटफार्म (ओसीएपी) मिडलवेअर विकसित किया। चूंकि ओसीएपी का विकास एमएचपी के बाद हुआ, इसलिए सर्वसम्मति से इसके कोर के रूप में एमएचपी का इस्तेमाल करते हुए यूएस केवल बाजार में एकसमान मिडलवेअर प्रदान किया जाने लगा, बिल्कुल वैसे ही जैसे कि डीएवी बाजार में एमएचपी को डिलिवर किया गया। पूर्णता के लिए यह बताया जा सकता है कि एमएचपी की ओसीएपी के अनुरूपता ने ग्लोबली एक्सक्यूटेबल एमएचपी (जीईएम) का मार्ग प्रशस्त किया, जिसमें कि खुले ढांचे को और सुविधा प्रदान किया।

## भारत में मिडलवेअर की प्रस्तुतिकरण

भारतीय उद्योग में मालिकाना मिडलवेअर के कुछ उदाहरण हैं भारती, डीईएन नेटवर्क, हाथवे और टाटा स्काई, जो कि एनडीएस मीडियाहाई वे कोर मिडलवेअर का भी इस्तेमाल करता है। यह निम्न मेमोरी फुटप्राइंट के साथ एनडीएस से प्रवेश स्तर का मिडलवेअर है और एनडीएस के पास दो अन्य मिडलवेअर हैं, मीडियाहाईवे एडवांस्ड व फ्यूशन, इनमें से किसी को भारत में नहीं लगाया गया है। डिश टीवी व विग टीवी ओपनटीवी (जो कि 2007 से ही स्वीडिश गुप कुडेलस्की का हिस्सा है जो नागराविजन सीए का भी धारक है) मिडलवेअर का इस्तेमाल कर रहे हैं, जबकि डीटीएच क्षेत्र में नये प्रवेश करने वाला वीडियोकॉन आईडीवी-जे मिडलवेअर (जो कि 2007 से ही इरडेटो गुप का हिस्सा है) का इस्तेमाल कर रहा है। यह नोट करें कि एक वितरक से पूरे सॉफ्टवेयर स्टैक लेने में खास नियम व कानून है, तकनीकी दृष्टि से यह जरूरी नहीं कि ऐसा करें। कहने का मतलब यह कि एक प्लेटफार्म एनडीएस ईपीजी व सीए का इस्तेमाल कर सकता है लेकिन मिडलवेअर के रूप में ओपनटीवी का। उदाहरण के लिए आस्ट्रेलिया का फॉक्सटेल या स्काई न्यूजीलैंड आदि।

हालांकि ओपन मिडलवेअर पर भारत में कुछ काम हुए हैं, (मुख्यरूप से एमपीईजी), लेखक की जानकारी के मुताबिक आज की तारीख में वृहत्तर पर किसी ओपन मिडलवेअर का प्रस्तुतिकरण नहीं किया गया है। और प्रसारक प्लेटफार्म द्वारा जो कदम उठाये गये हैं उससे निकट भविष्य में यह शायद ही संभव हो कि हमें किसी राष्ट्रीय प्लेटफार्म पर ओपन मिडलवेअर देखने को मिले। ■

## ABOUT THE AUTHOR

NAVROZ BEHRAMFRAM has a long association with Cable TV. Starting in 1984 with NELCO undertaking SMATV installations, he moved as Product Manager promoting Scientific Atlanta's CATV equipment through their distributors Blue Star and Punwire. He then joined Hathway in 1999 to launch Internet services over Cable on the DOCSIS platform. During his stint at Hathway, he was also responsible for launching India's first Digital platform in 2004 during the CAS mandate. In 2006 he moved to the DTH industry and was looking after Set Top Box business of Tata Sky at launch of the platform. Navroz is currently the CTO of DEN Networks, the New Delhi based MSO.

## लेखक के विषय में

श्री नवरोज बेहरामफ्राम का केवल टीवी के साथ लंबा संबंध रहा है। 1984 में नेल्को के साथ उसके उपक्रम एसएमएटीवी इस्टॉलेशन के साथ वे प्रोडक्ट मैनेजर बने, जहां उन्होंने अपने वितरकों ब्लूस्टार व पुनवायर की सहायता से साइंटिफिक अटलांटा के सीएटीवी उपकरणों का प्रवर्द्धन किया। इसके बाद डीओसीएसआईएस प्लेटफार्म पर केवल की सहायता से इंटरनेट लॉन्च करने के लिए 1999 में हाथवे से जुड़े। हाथवे में अपने कार्यकाल के दौरान उनपर 2004 में सीएएस आदेश के दौरान भारत के पहले डिजिटल प्लेटफार्म लॉन्च करने की जिम्मेवारी थी। 2006 में वे डीटीएच उद्योग से जुड़े और टाटास्काई प्लेटफार्म लॉन्च होने के बाद उसके सेट टॉप बॉक्स के बिजनेस की देख रेख की जिम्मेवारी मिली। वर्तमान में श्री नवरोज, नयी दिल्ली स्थित एमएसओ डीईएन नेटवर्क के सीटीओ हैं।