



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۰۸۳-۴-۳

چاپ اول

۱۳۹۵

INSO
17083-4-3

1st.Edition

2016

Identical with
ISO/IEC 14543-4-
3:2015

فناوری اطلاعات - معماری سامانه
الکترونیکی خانگی (HES) -
قسمت ۴-۳: واسط لایه کاربرد با
لایه‌های ارتباطی پایین تر برای
افزاره‌های واپایشی (کنترلی)
بهبودیافته شبکه HES رده ۱

**Information technology – Home
electronic system (HES) architecture –
Part 4-3: Application layer interface to
lower communications layers for
network enhanced control devices of
HES Class 1**

ICS: 35.200 ; 35.240.99



دارای محتوای رنگی

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.org>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.1294 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: <http://www.isiri.org>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« فناوری اطلاعات - معماری سامانه الکترونیکی خانگی (HES) - قسمت ۴-۳: واسط لایه کاربرد
با لایه‌های ارتباطی پایین تر برای افزاره‌های واپاشی (کنترلی) بهبود یافته شبکه HES رده ۱ »

رئیس: سمت و/یا محل اشتغال:

مشرف، بهنوش (کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات)
کارشناس استاندارد - کارشناس ارشد سیستم‌های اطلاعاتی -
شرکت برق منطقه‌ای هرمزگان

دبیر:

ترابی، مهنوش (کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات)
کارشناس استاندارد - کارشناس ارشد شبکه و سخت‌افزار - شرکت
برق منطقه‌ای هرمزگان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

زمانی، کرشنا (کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات)
کارشناس مرکز رایانه - دانشگاه مازندران

صداقت، وجیهه (کارشناسی مترجمی زبان انگلیسی)
کارشناس ارشد آموزش - شرکت برق منطقه‌ای هرمزگان

قسمتی، سیمین (کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات)
مشاور - مرکز آپای تربیت معلم

مومنی، حمیدرضا (کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر - هوش مصنوعی)
عضو هیات علمی - دانشگاه تنکابن

میرزاده، سکینه (کارشناسی مهندسی کامپیوتر - نرم‌افزار)
کارشناس صادرات و واردات - اداره کل استاندارد استان هرمزگان

ویراستار:

مشرف، بهنوش (کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات)
کارشناس استاندارد - کارشناس ارشد سیستم‌های اطلاعاتی -
شرکت برق منطقه‌ای هرمزگان

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها
۲	۱-۳ اصطلاحات و تعاریف
۴	۲-۳ کوتاه‌نوشت‌ها
۵	۴ انطباق
۵	۵ خدمات لایه کاربرد
۵	۱-۵ موقعیت‌یابی در لایه‌های ارتباطی
۵	۱-۱-۵ کلیات
۶	۲-۱-۵ هنگامی که از UDP در لایه ۴ و IP در لایه ۳ استفاده می‌شود
۶	۲-۵ مفاهیم اولیه خدمت لایه کاربرد
۶	۱-۲-۵ کلیات
۷	۲-۲-۵ اشیا NECD از دیدگاه نرم‌افزار کاربردی
۷	۳-۲-۵ مورد ۱: دستیابی به وضعیت گره دیگر
۹	۴-۲-۵ مورد ۲: واپایش کارکردهای سایر گره‌ها
۱۰	۵-۲-۵ مورد ۳: اعلان وضعیت خود گره به سایر گره‌ها
۱۳	۶ واحد داده پروتکل لایه کاربرد (APDU)
۱۳	۱-۶ مرور کلی
۱۴	۲-۶ NHD
۱۴	۱-۲-۶ مرور کلی
۱۴	۲-۲-۶ NHD1
۱۵	۳-۲-۶ NHD2
۱۶	۳-۶ TID
۱۶	۴-۶ NDATA
۱۶	۵-۶ NOJ
۱۷	۶-۶ NSV
۱۷	۱-۶-۶ مرور کلی
۲۱	۲-۶-۶ خدمت نوشتن مقدار خصوصیت (پاسخ الزامی نیست) [0x60, 0x50]

صفحه	عنوان
۲۲	۳-۶-۶ خدمت نوشتن مقدار خصوصیت (پاسخ الزامی) [0x61, 0x71, 0x51]
۲۳	۴-۶-۶ خدمت خواندن مقدار خصوصیت [0x62, 0x72, 0x52]
۲۴	۵-۶-۶ خدمت نوشتن و خواندن مقدار خصوصیت [0x6E, 0x7E, 0x5E]
۲۶	۶-۶-۶ خدمت اعلان مقدار خصوصیت [0x63, 0x73, 0x53]
۲۸	۷-۶-۶ اعلان مقدار خصوصیت (پاسخ الزامی) [0x74, 0x7A]
۲۸	۷-۶ شمارش‌گرهای خصوصیت شی پردازشی (OPC، OPCSet و OPCGet)
۲۹	۸-۶ NPC
۳۰	۹-۶ PDC
۳۰	۱۰-۶ NDT
۳۰	۷ ترتیبات اولیه
۳۰	۱-۷ کلیات
۳۱	۲-۷ ترتیبات اولیه برای واپایش شی
۳۱	۱-۲-۷ مرور کلی
۳۱	۲-۲-۷ ترتیبات اولیه برای واپایش شی به‌طور کلی
۳۳	۳-۲-۷ ترتیبات اولیه برای محتوای خدمات
۳۵	۳-۷ ترتیبات اولیه برای راه‌اندازی گره
۳۵	۱-۳-۷ مرور کلی
۳۵	۲-۳-۷ ترتیب اولیه برای راه‌اندازی گره NECD
۳۶	۸ اشیا NECD - ویژگی‌های تفصیلی
۳۶	۱-۸ کلیات
۳۶	۲-۸ انواع اشیا
۳۶	۱-۲-۸ اشیا افزاره
۳۷	۲-۲-۸ شی رخ‌نمون گره
۳۷	۳-۸ انواع داده مقدار خصوصیت NECD
۳۷	۱-۳-۸ مرور کلی
۳۷	۲-۳-۸ گستره مقدار خصوصیت NECD
۳۸	۳-۳-۸ خصوصیت‌های اجباری رده ویژه
۳۸	۴-۳-۸ رخ‌نمون‌های ملزم به داشتن کارکرد اعلان تغییر وضعیت
۳۹	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «فناوری اطلاعات- معماری سامانه الکترونیکی خانگی (HES)- قسمت ۴-۳: واسط لایه کاربرد با لایه‌های ارتباطی پایین تر برای افزاره‌های واپاشی (کنترلی) بهبودیافته شبکه HES رده ۱» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در چهارصد و چهل و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد فناوری اطلاعات مورخ ۱۳۹۵/۹/۱۵ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

ISO/IEC 14543-4-3:2015, Information technology – Home electronic system (HES) architecture – Part 4-3: Application layer interface to lower communications layers for network enhanced control devices of HES Class 1

فناوری اطلاعات - معماری سامانه الکترونیکی خانگی (HES) - قسمت ۴-۳: واسط لایه کاربرد با لایه‌های ارتباطی پایین تر برای افزاره‌های واپایشی (کنترلی) بهبودیافته شبکه HES رده ۱

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ساختار پیام، ترتیب و پروتکل لایه کاربرد برای استفاده در افزاره‌های واپایش بهبودیافته شبکه (NECD) ^۱ سامانه الکترونیکی خانگی (HES) اعلان رده ۱ است. این استاندارد، خدمات و واسطها را برای پردازش سطح کاربر فراهم می‌کند. این پروتکل لایه کاربرد مستقل از لایه‌های ارتباطی پایین تری است که این لایه‌های پایین تر از نشانی‌دهی واپایش دسترسی رسانه (MAC) ^۲ یا نشانی‌دهی پروتکل اینترنت (IP) ^۳ پشتیبانی می‌کند. این ترتیب ارتباطی بر اساس خدمات کاربردی است.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO/IEC 14543-4-1, Information technology – Home electronic system (HES) architecture – Part 4-1: Communication layers – Application layer for the network enhanced control devices of HES Class 1

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۴-۱۴۵۴۳: سال ۱۳۹۱، فناوری اطلاعات - معماری سامانه الکترونیکی خانگی (HES) - قسمت ۴-۱: لایه‌های ارتباطی - لایه کاربردی برای افزاره‌های کنترلی شبکه‌ای پیشرفته HES رده ۱، با استفاده از استاندارد ISO/IEC 14543-4-1:2008 تدوین شده است.

1 - Network Enhanced Control Device
2 - Media Access Control
3 - Internet Protocol

2-2 ISO/IEC 14543-4-2, Information technology – Home electronic system (HES) architecture – Part 4-2: Communication layers – Transport, network and general parts of data link layer for network enhanced control devices of HES Class 1

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲-۴-۱۴۵۴۳: سال ۱۳۹۱، فناوری اطلاعات - معماری سامانه الکترونیکی خانگی (HES) - قسمت ۴-۲: لایه‌های ارتباطی - انتقال، شبکه و قسمت‌های عمومی لایه پیوند داده برای افزاره‌های کنترلی شبکه‌ای پیشرفته HES رده ۱، با استفاده از استاندارد ISO/IEC 14543-4-2:2008 تدوین شده است.

2-3 ISO/IEC 14543-2-1, Information technology – Home electronic system (HES) architecture – Part 2-1: Introduction and device modularity

۳ اصطلاحات و تعاریف و کوتاه‌نوشت‌ها

۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات با تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۱-۳

میان‌افزار ارتباطی NECD

NECD communications middleware

میان‌افزار بین لایه‌های ارتباطی پایین‌تر تا لایه کاربرد که مطابق پروتکل تعیین شده در این استاندارد، پردازش ارتباطی را انجام می‌دهد.

۲-۱-۳

بلوک پردازش ارتباطی NECD

NECD communications processing block

بلوک پردازش برای میان‌افزار^۱ ارتباطی است.

یادآوری ۱- این بلوک پردازش، پروتکل ارتباطی را انجام می‌دهد تا فرآیند واپایش / پایش افزاره از دور را برای نرم‌افزار کاربردی تسهیل، اطلاعات را برای مورد بالا ذخیره و داده‌های مختلف روی افزاره و وضعیت سایر افزاره‌ها را واپایش کند.

۳-۱-۳

داده NECD

NDA

NECD data

ناحیه داده برای تبادل پیام توسط میان‌افزار ارتباطی NECD است.

۴-۱-۳

سرآیند NECD

NHD

NECD header

داده که شامل نوع پروتکل و قالب پیام برای بخش NDATA است.

۵-۱-۳

شی NECD

NOJ

NECD object

مدل اطلاعاتی با مالکیت بلوک پردازش ارتباطی NECD است که در شبکه‌ای از اطلاعات آشکار می‌شود یا مدل رویه دسترسی است.

یادآوری ۱- اطلاعات یا مقصد واپایش با مالکیت هر افزاره، به عنوان یک خصوصیت تعیین می‌شود و روش عملیات (تنظیم کردن، مرور کردن) برای این مورد به عنوان خدمت تعیین می‌شود.

۶-۱-۳

کد خصوصیت NECD

NPC

NECD property code

مقدار کد که به خصوصیت NECD مربوط می‌شود.

۷-۱-۳

خدمت NECD

NSV

NECD service

مقدار کد که به خدمت NECD مربوط می‌شود.

۸-۱-۳

قاب‌های NECD

NECD frames

قاب که از NHD1، NHD2، TID و NDATA تشکیل شده است.

۹-۱-۳

داده مقدار خصوصیت

property value data

مقدار داده که به NPC مربوط می‌شود.

مثال: اعلان^۱ وضعیت یا تنظیم ویژه.

یادآوری ۱- داده مقدار خصوصیت توسط NSV واپایش می شود.

۱۰-۱-۳

شناسانه تراکنش

TID

transaction ID^۲

پارامتری برای اتصال درخواست ارسال به پاسخ دریافتی است.

۱۱-۱-۳

شمارشگر داده خصوصیت

PDC

property data counter

نشانه اندازه ناحیه NDT است.

۲-۳ کوتاه نوشتها

DNOJ	Destination NECD ObJect	شی NECD مقصد
IP	Internet Protocol	پروتکل اینترنت
NDATA	NECD DATA	داده NECD
NDT	NECD DaTa	داده NECD
NECD	Network Enhanced Control Device	افزاره واپایش بهبودیافته شبکه
NHD	NECD HeaDer	سرآیند NECD
NPC	NECD Property Counters	شمارشگرهای خصوصیت NECD
NSV	NECD SerVice	خدمت NECD
OPC	Processing Object Property Counter	شمارشگر خصوصیت شی پردازشی
PDC	Property Data Counter	شمارشگر داده خصوصیت
SNOJ	Source NECD ObJect	شی NECD منبع
TID	Transaction ID	شناسانه تراکنش

1 - Notification

2 - Identifier

۴ انطباق

افزاره‌های واپایش بهبودیافته HES رده ۱ که ادعای انطباق با این استاندارد را دارند باید:

- واحدهای داده پروتکل لایه کاربرد را همان‌طور که در بند ۶ مشخص شده است ارسال، دریافت و پردازش کند.
- خدمات کاربردی را که در زیربند ۶-۶ تعیین شده است فراهم کند که ممکن است مورد نیاز افزاره‌هایی باشد که برای آن‌ها این کاربرد در نظر گرفته شده است.

۵ خدمات لایه کاربرد

۱-۵ موقعیت‌یابی در لایه‌های ارتباطی

۱-۱-۵ کلیات

بلوک پردازش ارتباطی NECD بین لایه کاربرد و لایه‌های ارتباطی پایین‌تر واقع می‌شود. این استاندارد ویژگی‌های بلوک پردازش ارتباطی NECD را فراهم می‌کند. در شکل ۱ ناحیه سایه‌دار، بلوک میان‌افزار ارتباطی مشخص شده را نشان می‌دهد.



شکل ۱- میان‌افزار ارتباطی

همان‌طور که شکل ۱ نشان می‌دهد، بلوک میان‌افزار ارتباطی NECD که در این استاندارد مشخص شده است همانند بلوک پردازش ارتباطی NECD است که به عنوان یک کارکرد تعیین می‌شود که جدا از لایه‌های ۱ تا ۴ می‌باشد. بلوک پردازش ارتباطی NECD، قاب NECD را ارسال و دریافت می‌کند که این قاب در بند ۶ مشخص شده است. دو نوع پیام وجود دارد: تک‌پخشی و همه‌پخشی.

انتقال تک‌پخشی نشانی مقصدی را که در لایه ۴ یا پایین‌تر است معلوم می‌کند و قاب NECD را به گره NECD ویژه می‌فرستد. انتقال همه‌پخشی آدرس مقصدی را معلوم می‌کند که در لایه ۴ یا پایین‌تر است و قاب NECD را به تمام گره‌های NECD در یک زیرشبکه می‌فرستد. در مورد IP / UDP به زیربند ۵-۱-۲ مراجعه شود.

هنگامی که سامانه انتقال لایه ۴ یا پایین‌تر شبیه به چند بخشی یا همه‌پخشی نیست، باید با استفاده از چند انتقال تک‌پخشی به تمام گره‌های NECD در یک زیرشبکه بفرستد تا تعادل یک انتقال همه‌پخشی را به دست آورد. نشانی مقصد و روش تنظیم آن مشخص نشده است اما باید برای هر لایه ارتباطی پایین‌تر تعریف شود.

امنیت در بلوک پردازش ارتباطی NECD مشخص نشده است. فناوری‌های استاندارد امنیت در لایه ۴ یا پایین‌تر را می‌توان در شرایط لازم به کار برد.

۲-۱-۵ هنگامی که از UDP در لایه ۴ و IP در لایه ۳ استفاده می‌شود

هنگامی که UDP/IP استفاده می‌کنید، نشانی‌ها و درگاه‌های زیر باید پشتیبانی شوند.

هر گره NECD یک نشانی IP دارد. گستره^۱ نشانی IP و روش اکتساب مشخص نشده است. اگر قاب‌های NECD توسط بسته‌های UDP فرستاده شوند عدد درگاه مقصد بسته‌های UDP باید ۶۱۰۳ باشد. عدد درگاه منبع مشخص نشده است. برای همه‌پخشی عمومی (ارسال همزمان)، قاب‌های NECD بر روی بسته‌های چند بخشی IP نگاشت می‌شوند و ارسال می‌گردند.

برای IPV4، مقدار نشانی چند بخشی مقصد باید 224.0.23.0 باشد. برای IPV6، باید ff02::1 (نشانی چند بخشی تمام گره) استفاده شود.

۲-۵ مفاهیم اولیه^۲ خدمت لایه کاربرد

۱-۲-۵ کلیات

اشیا NECD با دو هدف معرفی می‌شود:

1 - Range
2 - Primitives

- جداسازی کارکردهای افزاره‌های متصل به شبکه NECD
- پودمانی کردن ارتباطات بین افزاره‌ها تا تولیدکننده‌های نرم‌افزار کاربردی بتوانند بدون در نظر گرفتن ویژگی‌های تفصیلی^۱ از ارتباطات NECD استفاده کنند.

اشیا NECD در بلوک پردازش ارتباطی NECD پردازش می‌شوند. محتوای واپایش مبادله شده در ارتباطات را می‌توان در درون آنهایی طبقه‌بندی کرد که به کارکردهای انحصاری در هر افزاره مربوط می‌شوند و آنهایی که به رخنمون داده غیر از کارکردهای انحصاری در هر افزاره مربوط می‌شوند. در NECD، تمام اینها به عنوان اشیا NECD مشخص می‌شوند و مبادله داده و واپایش به دست می‌آیند تا عملیات بر روی آنها امکانپذیر باشد.

هر شی NECD چندین خصوصیت دارد. کارکردهای انحصاری مختلف متعلق به گره NECD، به عنوان خصوصیت‌های NECD نشان داده می‌شود. افزاره‌ها با خواندن یا نوشتن خصوصیت‌های NECD شی NECD در گره NECD مرتبط، فعالیت می‌کنند.

اشیا NECD توسط ویژگی‌های زیر تعریف می‌شوند: نوع شی (کدها در زیربند ۶-۵ با عنوان NOJ مشخص می‌شوند)؛ خصوصیت‌های متعلق به هر شی (کدها در زیربند ۶-۸ با عنوان NPC مشخص می‌شوند)؛ و خدمات برای آن خصوصیت‌ها (کدها در زیربند ۶-۶ با عنوان NSV مشخص می‌شوند).

یادآوری - فرض می‌شود که هر گره NECD بیش از یک شی NECD با نوع مشابه دارد (برای مثال، دو شی حسگر تشخیص انسان در همان گره) و آن شناسایی را می‌توان با قید کردن یک کد ویژه انجام داد.

۵-۲-۲ اشیا NECD از دیدگاه نرم‌افزار کاربردی

واپایش از نرم‌افزار کاربردی برای سه مورد اصلی توصیف می‌شود که با تمرکز بر این که چگونه اشیا NECD مشاهده می‌شوند، در قسمت زیر فهرست شده است.

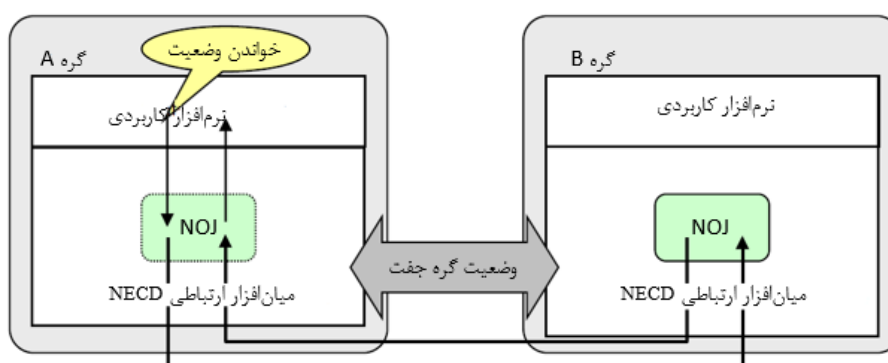
- مورد ۱: دستیابی به وضعیت گره دیگر
- مورد ۲: واپایش کارکردهای سایر گره‌ها
- مورد ۳: اعلان وضعیت خود گره به سایر گره‌ها

۵-۲-۳ مورد ۱: دستیابی به وضعیت گره دیگر

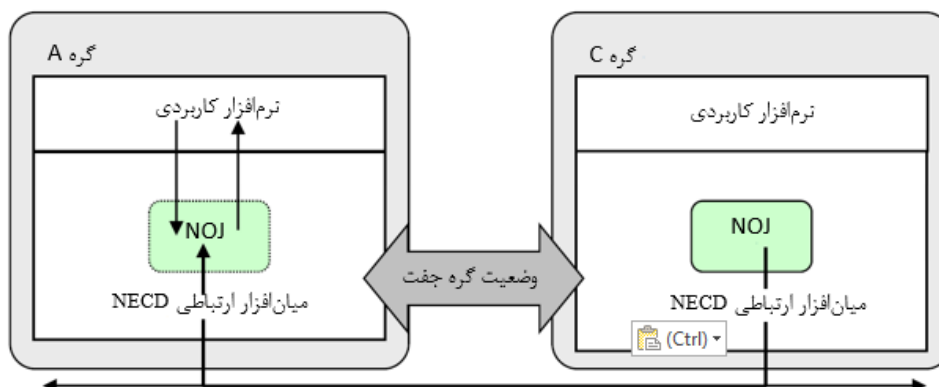
این استاندارد دو روش را فراهم می‌کند: نوع همزمان و نوع غیرهمزمان برای دستیابی به وضعیت گره دیگر. هر افزاره می‌تواند نوع همزمان یا غیرهمزمان را انتخاب کند. این روش‌ها در شکل ۲ (نوع همزمان) و شکل ۳ (نوع غیرهمزمان) نشان داده می‌شود. در روش نشان داده شده در شکل ۲، هنگامی که میان‌افزار ارتباطی

NECD درخواستی را از برنامه کاربردی دریافت می‌کند، میان‌افزار ارتباطی NECD درخواستی را می‌فرستد می‌فرستد تا وضعیت گره دیگر را نسبت به گره مقصد (گره B) به دست آورد. پس از این که میان‌افزار ارتباطی NECD، نتایج را دریافت می‌کند، میان‌افزار ارتباطی NECD، کاربرد وضعیت را اعلان می‌کند. با این روش، داده مقصد برای گره دیگر نیازی نیست که در میان‌افزار ارتباطی NECD برای گرهی (گره A) در شکل ۲ و شکل ۳) که درخواست را می‌فرستد، ذخیره شود. در روش دوم که در شکل ۳ نشان داده شده است، حتی هنگامی که میان‌افزار ارتباطی NECD هیچ درخواستی را از برنامه کاربردی دریافت نمی‌کند، وضعیت اعلان شده اشیا را در گره‌های دیگر، از قبل دریافت می‌کند و نگه می‌دارد و سپس هنگامی که درخواستی را دریافت می‌کند آنها را به برنامه کاربردی بر می‌گرداند. در این روش، اشیا کپی شده در اشیا NECD در سایر گره‌ها، به‌طور واقعی در درون میان‌افزار ارتباطی NECD وجود دارد.

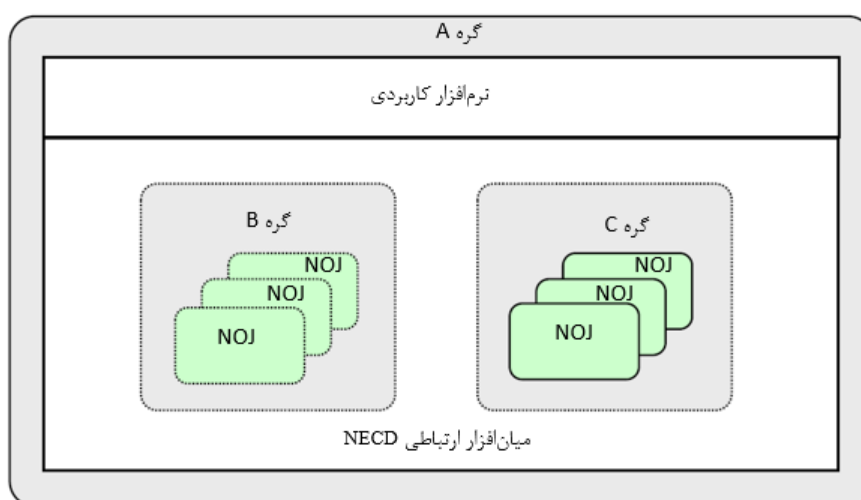
در روش قبلی (شکل ۲)، یک کپی مجازی اشیا NECD در سایر گره‌ها، در میان‌افزار ارتباطی NECD وجود دارد زیرا دسترسی از طریق برنامه کاربردی انجام می‌گیرد. در روش بعدی (شکل ۳)، یک کپی از هر خصوصیت اشیا NECD در سایر گره‌ها، در میان‌افزار ارتباطی NECD وجود دارد. در هر دو مورد، برای تنظیم کردن نمونه شی NECD مناسب، نه تنها کد رده شی NECD، بلکه کد و داده نمونه که تعیین کننده گره است لازم است. بنابراین از نقطه نظر برنامه کاربردی، اشیا NECD با استفاده از رابطه نشان داده شده در شکل ۴ در درون میان‌افزار ارتباطی NECD نشان داده می‌شوند.



شکل ۲- دستیابی وضعیت گره دیگر (نوع همزمان)



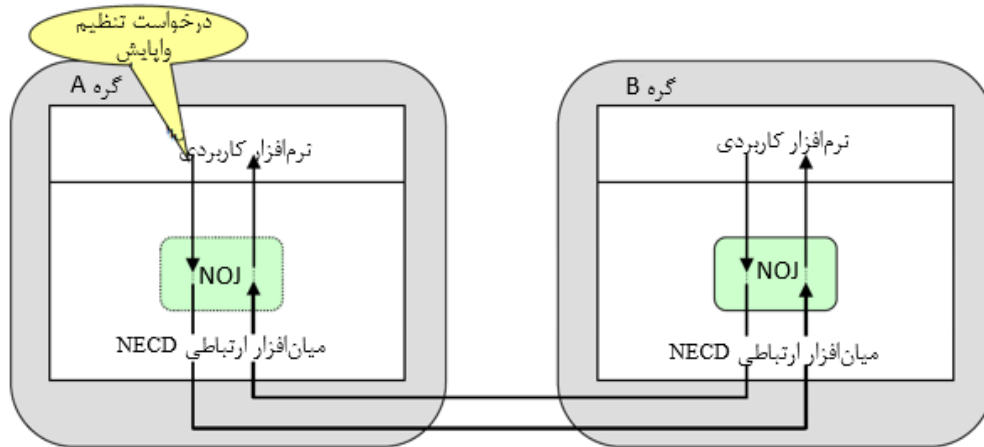
شکل ۳- دستیابی وضعیت گره دیگر (نوع غیرهمزمان)



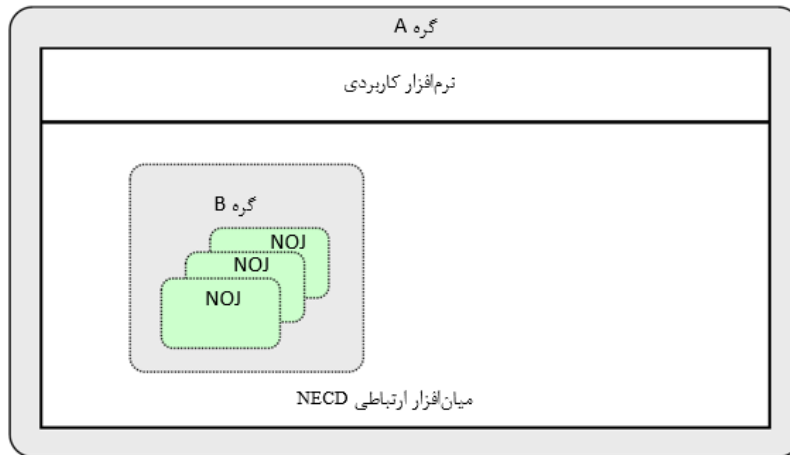
شکل ۴- اشیا دیده شده از نرم افزار کاربردی

۴-۲-۵ مورد ۲: واپایش کارکردهای سایر گره‌ها

همانطور که در شکل ۵ نشان داده شده است، NECD روشی را برای واپایش کارکردهای گره‌های دیگر فراهم می‌کند. درست همانند شکل ۲ نیز درخواستی برای واپایش (جایگذاری مقدار خصوصیت) به اشیا در گره مقصد (گره B) صادر می‌شود و سپس برنامه کاربردی با نتایج اعلان می‌شود (اگرچه موارد استثناء برای این وجود دارد). بنابراین به‌طور اصولی، برای گره (A) در میان‌افزار ارتباطی NECD که درخواست را می‌فرستد، نیازی نیست که داده خصوصیت برای اشیا در گره دیگر (گره B) وجود داشته باشد. از نظر کاربردی، اشیا NECD در رابطه ای دیده می‌شوند که با گره B در شکل ۶ درون میان‌افزار ارتباطی NECD نشان داده شده است.



شکل ۵- روش واپایش سایر گره‌ها

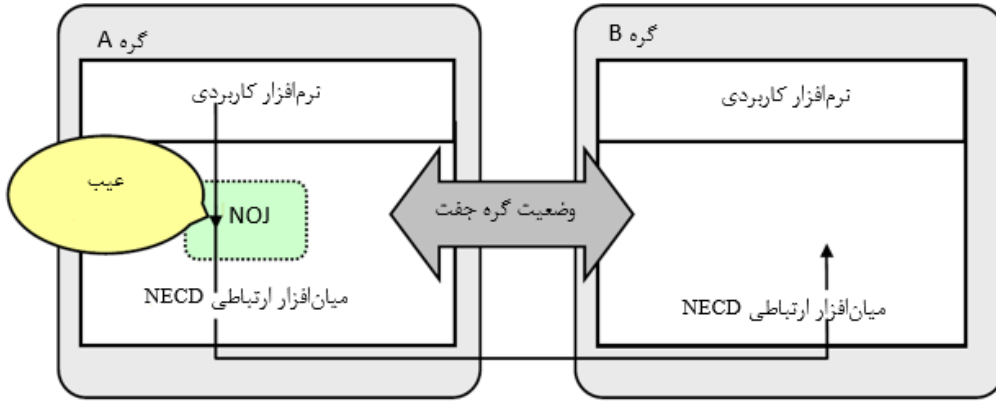


شکل ۶- اشیا دیده شده در نرم افزار کاربردی

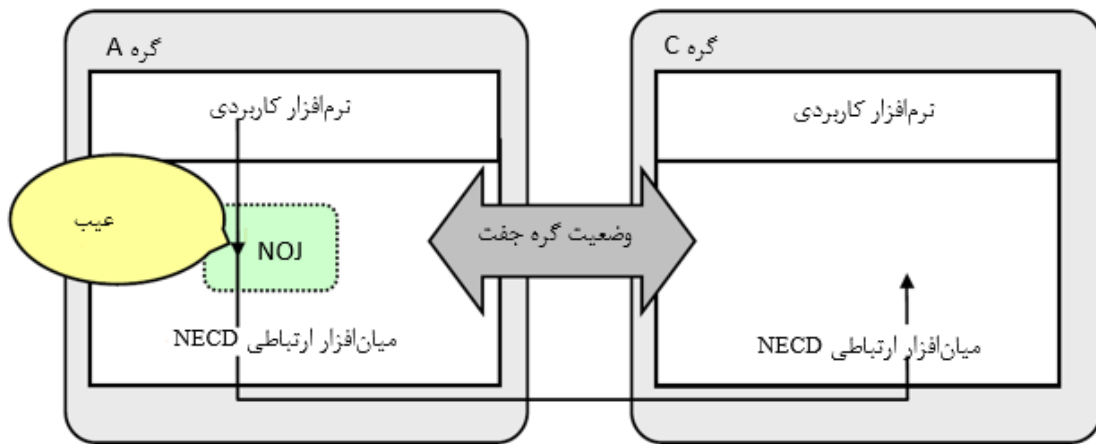
۵-۲-۵ مورد ۳: اعلان وضعیت خود گره به سایر گره‌ها

NECD دو روش « نوع همزمان » و « نوع غیرهمزمان » را فراهم می‌کند تا وضعیت گره خود را به نرم افزار کاربردی روی گره دیگر اعلان کند. هر افزاره می‌تواند نوع همزمان یا نوع غیرهمزمان را انتخاب کند. این روش‌ها در شکل ۷ (نوع همزمان) و شکل ۸ (نوع غیرهمزمان) نشان داده شده‌اند. در روش نشان داده شده در شکل ۷، هنگامی که میان افزار ارتباطی NECD درخواستی را از برنامه کاربردی دریافت می‌کند، بدون معطلی اعلانی را به گره تعیین شده دیگر (گره B) می‌فرستد. در این مورد، نیازی نیست که وضعیت افزاره به عنوان یک شی در میان افزار ارتباطی NECD برای گره (گره A) که وضعیت را اعلان می‌کند، ذخیره شود. در روش دوم، که در شکل ۸ نشان داده شده است، هنگامی که میان افزار ارتباطی NECD درخواستی را از برنامه کاربردی دریافت می‌کند، به طور دوره‌ای مقدار خصوصیت را به گره دیگر اعلان می‌کند. در این مورد،

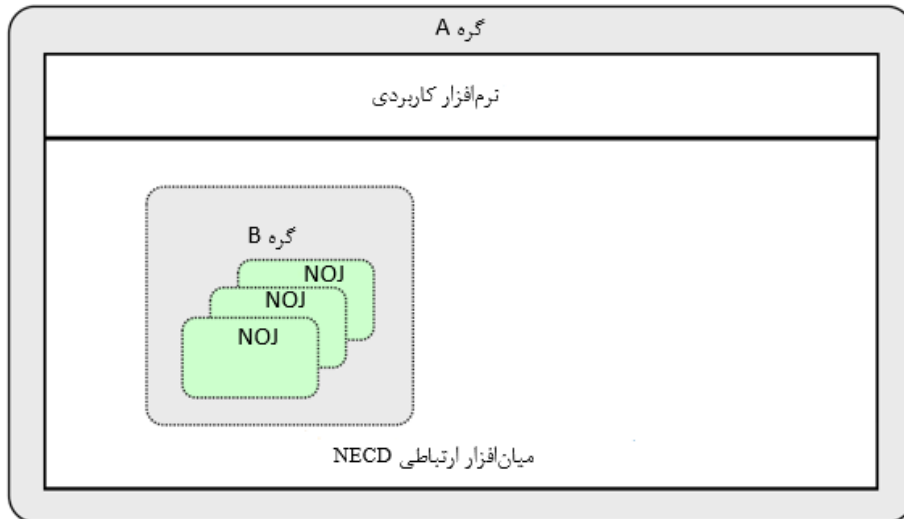
داده شی NECD به طور واقعی در میان افزار ارتباطی NECD وجود دارد. از نظر برنامه کاربردی، در هر مورد، اشیا NECD گره خود، همان گونه که درون میان افزار ارتباطی NECD وجود دارند دیده می شوند (شکل ۹).



شکل ۷- روش اعلان به سایر گره ها (نوع همزمان)



شکل ۸- روش اعلان به سایر گره ها (نوع غیرهمزمان)



شکل ۹- اشیا دیده شده از نرم افزار کاربردی

همان گونه که از این سه مورد نشان داده شده در بالا معلوم است، میان افزار ارتباطی NECD توسط نرم افزار کاربردی به عنوان دربرگیرنده (و در بعضی موارد به طور واقعی دربر می گیرد) موارد زیر دیده می شود:

الف- مجموعه ای از اشیا NECD گره خود که نقش آن آشکار کردن کارکردهای گره خود به سایر گره ها است و توسط گره های دیگر واپایش می شود و

ب- اشیا NECD در سطح گره که نقش آن واپایش و دستیابی به وضعیت کارکردهای سایر گره ها است. خصوصیت های گره خود، در میان افزار ارتباطی NECD فقط یک افزاره وجود دارند. همچنین میان افزار ممکن است شامل خصوصیت های سایر گره های مرتبط باشد.

براساس بالا، شکل ۱۰ مثالی از پیکربندی شی میان افزار ارتباطی NECD را برای سامانه نشان می دهد که در آن دستگاه تهویه مطبوع، پنکه تهویه و حسگر تشخیص حرکت به صورت گره های جدا از طریق شبکه متصل هستند که از دیدگاه نرم افزار کاربردی در دستگاه تهویه مطبوع دیده شده است.



شکل ۱۰- مثال پیکربندی شی

۶ واحد داده پروتکل لایه کاربرد (APDU)^۱

۱-۶ مرور کلی

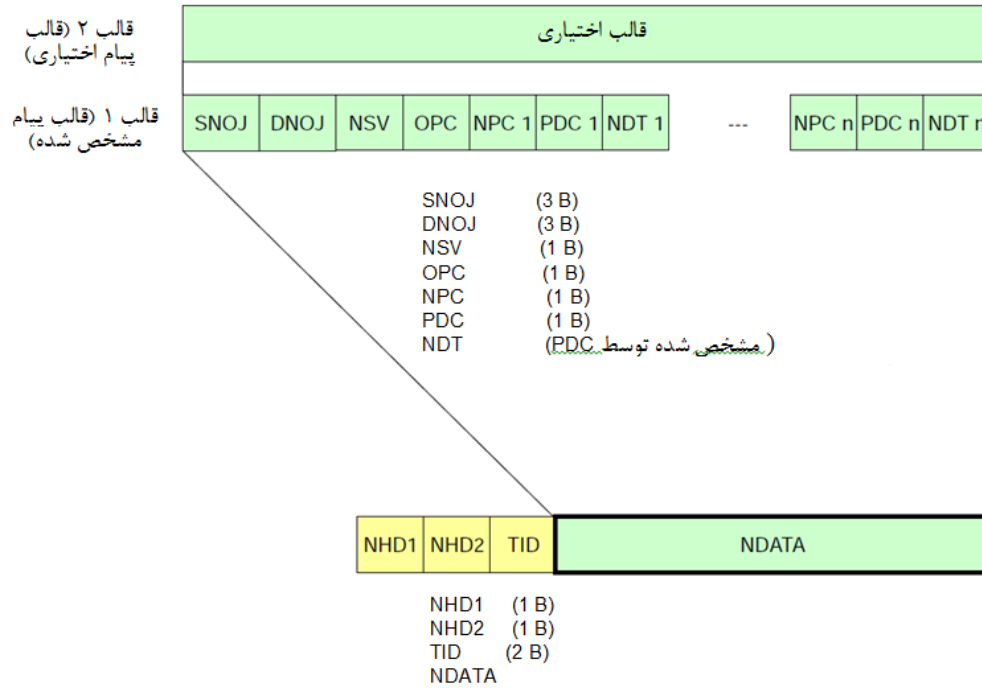
برای کم کردن بار افزاره‌های ساده، NECD قالب قاب را برای بلوک میان‌افزار ارتباطی NECD مشخص می‌کند تا درحالی‌که الزامات ساختار لایه‌های ارتباطی را انجام می‌دهد اندازه پیام را کمینه کند.

شکل ۱۱ قالب قاب‌های NECD را نشان می‌دهد که توسط میان‌افزار ارتباطی NECD پردازش شده‌اند. ویژگی‌های تفصیلی برای هر مؤلفه پیام در زیربندهای ۲-۶ تا ۱۰-۶ توصیف می‌شوند.

در این ویژگی‌ها، پیام‌های مبادله شده بین بلوک‌های پردازش ارتباطی NECD، قالب‌های NECD نامیده می‌شود. قالب‌های NECD به دو نوع تقسیم می‌شود که به NHD تعیین شده بستگی دارد (به زیربند ۲-۶ مراجعه شود): قالب پیام تعیین شده توسط NECD (قالب ۱) و قالب پیام انحصاری برای سازنده‌ها (قالب ۲).

1 - Application layer Protocol Data Unit

قالب ۲ تعیین می‌شود به طوری که هر سازنده‌ای می‌تواند کارکردهای افزوده را فراهم کند. طول قالب NECD به رسانه ارتباطی لایه پایین تر بستگی دارد.



شکل ۱۱- قالب قاب NECD

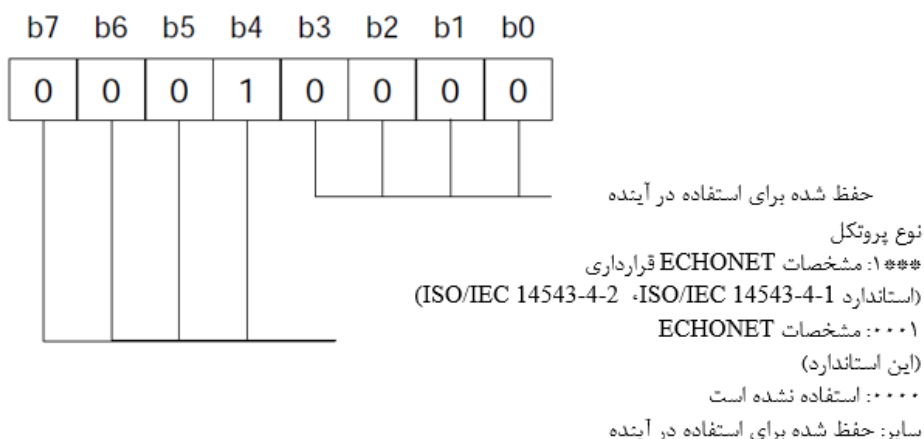
NHD ۲-۶

۱-۲-۶ مرور کلی

NHD شامل یک NHD1 و یک NHD2 است.

NHD1 ۲-۲-۶

شکل ۱۲ ویژگی‌های تفصیلی بایت NHD1 را نشان می‌دهد. محتوای این بایت در شکل ۱۲ نشان داده می‌شود.

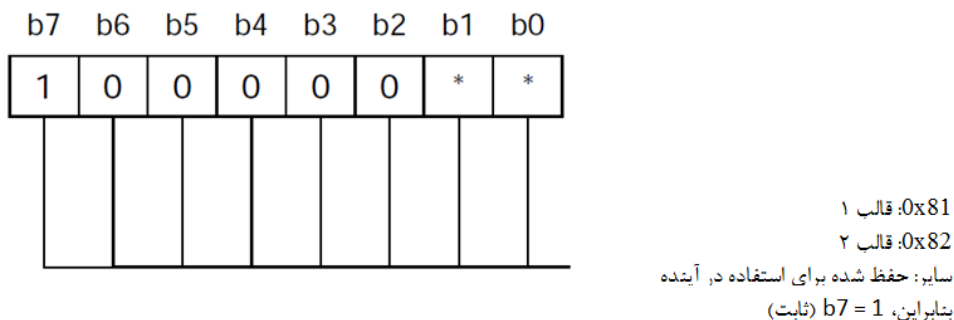


شکل ۱۲- ویژگی‌های بیت NHD1

ترکیب b7 تا b4، نوعی پروتکل NECD را مشخص می‌کند. «b7:b6:b5:b4 = 0:0:0:1» پروتکل NECD را نشان می‌دهد که در این استاندارد تعریف شده است. «b7:b6:b5:b4 = 0:0:0:1» نباید استفاده شود زیرا از قابلیت انطباق با استاندارد ISO/IEC 14543-4-1 و استاندارد ISO/IEC 14543-4-2 جلوگیری می‌کند.

۳-۲-۶ NHD2

شکل ۱۳ ویژگی‌های تفصیلی NHD2 را که در شکل ۱۱ نشان داده شده است، نمایش می‌دهد.



شکل ۱۳- ویژگی‌های تفصیلی NHD2

NHD2 قالب قاب NDATA را تعریف می‌کند. هنگامی که مقدار NHD2 برابر با 0x81 است، قالب قاب NDATA، قالب ۱ (قالب پیام مشخص شده) می‌باشد که در این استاندارد تعریف شده است. هنگامی که مقدار NHD2 برابر با 0x82 است، قالب NDATA، قالب ۲ (قالب پیام اختیاری) می‌باشد. برای سازگاری با پروتکل استاندارد ISO/IEC 14543-4-1 و ISO/IEC 14543-4-2، b7 باید همیشه برابر با ۱ قرار گیرد.

۳-۶ TID

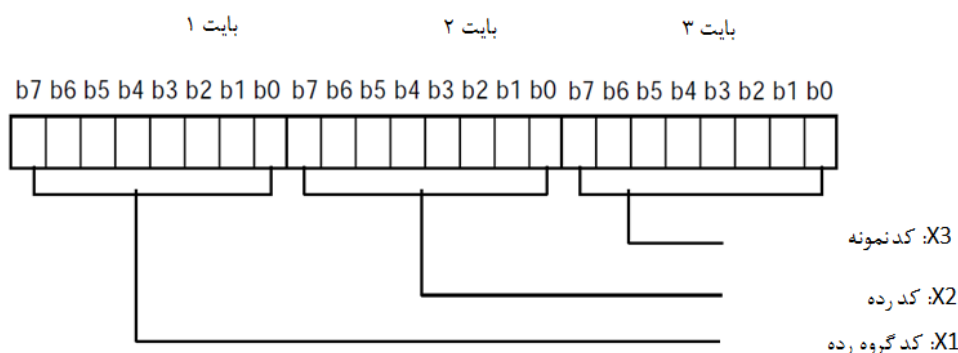
TID پارامتری است که هنگامی که فرستنده درخواست، پاسخی را در ارتباطات NECD دریافت می کند، پاسخ دریافت شده را به درخواست فرستاده شده ارتباط می دهد. فرستنده پاسخ باید همان مقدار گنجانده شده در پیام درخواستی را ذخیره کند.

۴-۶ NDATA

NDATA به ناحیه داده پیام اشاره می کند که توسط میان افزار ارتباطی NECD مبادله می شود.

۵-۶ NOJ

شکل ۱۴ ویژگی های تفصیلی اشیا NECD در شکل ۱۱ را نشان می دهد.



شکل ۱۴- ویژگی های بیت کد NOJ

همانگونه که در زیر نشان داده شده است، اشیا NECD که با استفاده از قالب بندی های [X1.X2] و [X3] توصیف شده اند، مشخص می شوند. (بنابراین «» فقط برای اشیا توصیفی استفاده می شود و به معنی کد ویژه نیست.) رده شی با ترکیب X1 و X2 تعیین می شود، در حالی که X3 نمونه رده را نشان می دهد. گره NECD تکی ممکن است شامل بیش از یک نمونه از همان رده باشد که در آن، مورد X3 برای شناسایی هر کدام استفاده می شود.

هنگامی که یک DNOJ با داشتن کد ویژه دریافت می شود، کد نمونه 0x00 به عنوان آن کد ویژه (کدی برای تعیین تمام نمونه ها) در نظر گرفته می شود؛ این کد به عنوان کدی مدیریت می شود که همه پخشی عمومی را در تمام نمونه های یک رده ویژه مشخص می کند.

X1 : کد گروه رده -

0x00-0xFF

X2 : کد رده -

0x00-0xFF

– X3 : کد نمونه

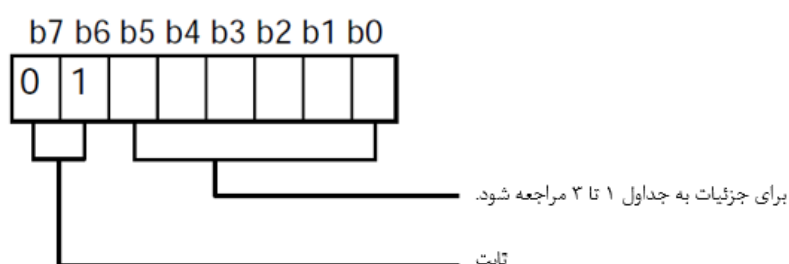
این کد شناسایی است هنگامی که بیشتر از یک رده مشابه همانند خصیصه‌های 0x00-0x7F مشخص شده توسط [X1.X2] در همان گره وجود دارد.

بنابراین 0x00 برای همه پخشی عمومی در نمونه‌های همان رده استفاده می‌شود.

۶-۶ NSV

۱-۶-۶ مرور کلی

این زیربند ویژگی‌های تفصیلی را برای کد NSV فراهم می‌کند که در شکل ۱۵ نشان داده شده است.



یادآوری- به جز هنگامی که b7:b6=0:1 ، b0 تا b5 معانی مختلفی دارند.

شکل ۱۵- ویژگی‌های بیت کد NSV

این شکل اقدام همزمان را برای یک یا چند خصوصیت مشخص می‌کند که توسط NPC تصریح شده است. هرچند که ترتیب عملیات را تصریح نمی‌کند. ترتیب عملیات خصوصیت، موضوع پیاده‌سازی است.

سه نوع عملیات زیر فراهم می‌شوند. پاسخ، به دو نوع تقسیم می‌شود: «پاسخ» و «پاسخ غیرممکن». «پاسخ» هنگامی استفاده می‌شود که درخواست خدمت مرتبط با تمام خصوصیت‌های تصریح شده NPC، قابل قبول است. «پاسخ غیرممکن» هنگامی استفاده می‌شود که یک یا چند خصوصیت تعیین شده وجود ندارد یا هنگامی که خدمت مشخص شده نمی‌تواند برای یک یا چند خصوصیت پردازش شود.

«درخواست»، «پاسخ» (پاسخ / پاسخ غیرممکن) و «اعلان».

«پاسخ» پاسخی به یک «درخواست» است که به پاسخ نیاز دارد. باید هنگامی برگردانده شود که شی تصریح شده NOJ وجود دارد. هنگامی که درخواست پردازش خدمت مرتبط با تمام خصوصیت‌های تصریح شده NPC پذیرفته می‌شود، «پاسخ» باید برگردانده شود. اگر درخواست پردازش مرتبط با یک یا چند خصوصیت ویژه نتواند پذیرفته شود یا اگر شی وجود دارد اما یک یا چند خصوصیت وجود ندارد، «پاسخ غیرممکن» باید برگردانده شود. هنگامی که «درخواست» الزامی به پاسخی ندارد یا هنگامی که شی ویژه وجود ندارد، «پاسخ» برگردانده نمی‌شود.

دو نوع « اعلان » وجود دارد: یکی برای فرستادن مستقل اطلاعات خصوصیت خود و دیگری برای فرستادن پاسخ به درخواست اعلان. هرچند که این دو نوع، کد مشابه دارند.

چهار عملیات ویژه فراهم می‌شود:

- نوشتن (پاسخ الزامی / پاسخ الزامی نیست)،

- خواندن،

- خواندن و نوشتن و

- اعلان (اعلان / اعلان با پاسخ الزامی).

شش عملیات نشان داده شده در زیر تنظیم شده‌اند:

- نوشتن مقدار خصوصیت (پاسخ الزامی)،

- نوشتن مقدار خصوصیت (پاسخ الزامی نیست)،

- خواندن مقدار خصوصیت،

- خواندن و نوشتن مقدار خصوصیت،

- اعلان مقدار خصوصیت،

- اعلان مقدار خصوصیت (پاسخ الزامی).

NSV و پیکربندی پیام و رابطه آنها با NPC و NSV در اینجا توصیف می‌شوند. NPC پیام NECD طوری است که مقدار NSV تعیین می‌کند که شی اصلی توسط SNOJ یا توسط DNOJ تصریح می‌شود. هنگامی که NSV «پاسخ» یا « اعلان » است، NPC، شی تصریح شده SNOJ- را شکل می‌دهد و «پاسخ» یا « اعلان » به شی تصریح شده DNOJ- نشان می‌دهد. از طرف دیگر، هنگامی که NSV یک «درخواست» است، NPC یک DNOJ را شکل می‌دهد و «درخواست» از یک شی تصریح شده SNOJ فرستاده می‌شود.

اگر NOJ به عنوان SNOJ یا DNOJ تنظیم نشود، یک رده رخ‌نمون گره باید مشخص شود.

جداول ۱ تا ۳، براساس محتوای توصیف شده در بالا، نسبت دهی کد NSV ویژه را نشان می‌دهند (تعداد مرتبط در ستون اظهارات جدول نشان داده می‌شود).

در نمودارهای زیربندهای ۶-۶-۲ تا ۶-۶-۷، مقادیر NOJ که در رابطه با «درخواست‌ها» استفاده شده‌اند کدهای ویژه اختصاصی هستند. هنگامی که مقدار NOJ همه‌پخشی عمومی را در تمام نمونه‌های رده ویژه نشان می‌دهد (برای مثال، $X3 = 0x00$)، هرچند اگرچه یک درخواست خدمت در دو یا چند نمونه شی غیرویزه با استفاده از پیام تک ساخته می‌شود، پردازش در چنین موردی باید فرض کند که یک درخواست به‌طور مشخصی به هر نمونه فرستاده شده است. یعنی، هنگامی که لازم است تا پیام‌های پاسخ فرستاده شوند، آنها باید طوری تولید شوند که تعداد نمونه‌ها برابر با تعداد پیام‌های پاسخ باشد و پیام‌ها با محتواهایی که مطابق با نمونه‌های فردی هستند باید پس از ذخیره‌سازی این محتواها فرستاده شوند.

شکل ۱۶ نمودار ترتیبی از روابط بین NSV های فردی را نشان می دهد.

جدول ۱- فهرست کدهای NSV برای درخواست ها

توضیح	نشانه	محتوای خدمت NECD	NSV کد خدمت
همه پخشی ممکن	Set	درخواست نوشتن مقدار خصوصیت (پاسخ غیرالزامی)	0x60
	SetC	درخواست نوشتن مقدار خصوصیت (پاسخ الزامی)	0x61
همه پخشی ممکن	Get	درخواست خواندن مقدار خصوصیت	0x62
همه پخشی ممکن	INF_REQ	درخواست اعلان مقدار خصوصیت	0x63
		ذخیره شده برای استفاده آینده	0x64-0x6D
همه پخشی ممکن	SetGet	درخواست نوشتن و خواندن مقدار خصوصیت	0x6E
		ذخیره شده برای استفاده آینده	0x6F

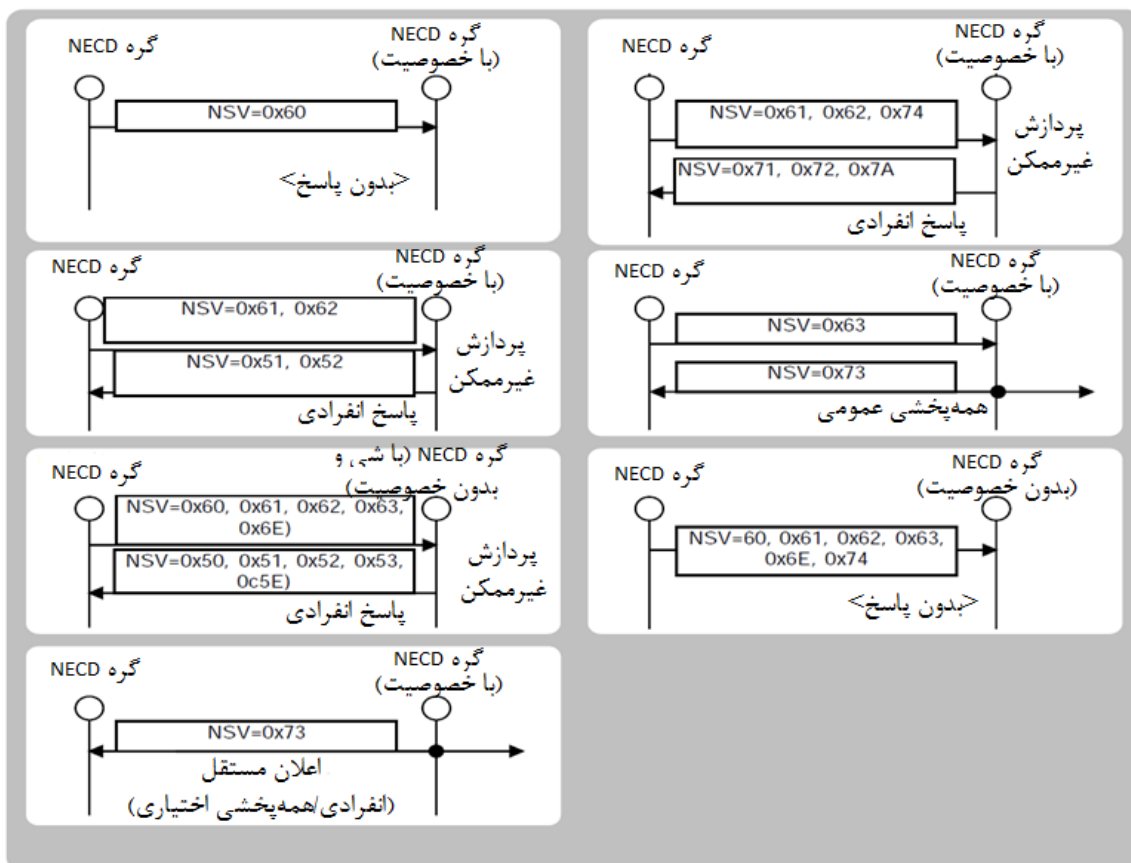
جدول ۲- فهرست کدهای NSV برای پاسخ / اعلان

توضیح	نشانه	محتوای خدمت NECD	NSV کد خدمت
پاسخ NSV = 0x61؛ پاسخ فردی	Set_Res	پاسخ نوشتن مقدار خصوصیت	0x71
پاسخ NSV = 0x62؛ پاسخ فردی	Get_Res	پاسخ خواندن مقدار خصوصیت	0x72
پاسخ NSV = 0x63؛ پاسخ همه پخشی هم اعلان فردی و هم اعلان همه پخشی	INF	اعلان مقدار خصوصیت	0x73
اعلان فردی	INFC	اعلان مقدار خصوصیت (پاسخ الزامی)	0x74
		ذخیره شده برای استفاده آینده	0x75-0x79

توضیح	نشانه	محتوای خدمت NECD	NSV کد خدمت
پاسخ NSV = 0x74؛ پاسخ فردی	INFC_Res	پاسخ اعلان مقدار خصوصیت	0x7A
		ذخیره شده برای استفاده آینده	0x7B-0x7D
پاسخ NSV = 0x6E؛ پاسخ فردی	SetGet_Res	پاسخ نوشتن و خواندن مقدار خصوصیت	0x7E
		ذخیره شده برای استفاده آینده	0x7F

جدول ۳- فهرست کدهای NSV برای «پاسخ غیرممکن»

توضیح	نشانه	محتوای خدمت NECD	NSV کد خدمت
پاسخ غیرممکن NSV = 0x60؛ پاسخ فردی	SetI_SNA	درخواست نوشتن مقدار خصوصیت «پاسخ غیرممکن»	0x50
پاسخ غیرممکن NSV = 0x61؛ پاسخ فردی	SetC_SNA	درخواست نوشتن مقدار خصوصیت «پاسخ غیرممکن»	0x51
پاسخ غیرممکن NSV = 0x62؛ پاسخ فردی	Get_SNA	خواندن مقدار خصوصیت «پاسخ غیرممکن»	0x52
پاسخ غیرممکن NSV = 0x63؛ پاسخ فردی	INF_SNA	اعلان مقدار خصوصیت «پاسخ غیرممکن»	0x53
		ذخیره شده برای استفاده آینده	0x54-0x5D
پاسخ غیرممکن NSV = 0x6E؛ پاسخ فردی	SetGetI_SNA	نوشتن و خواندن مقدار خصوصیت «پاسخ غیرممکن»	0x5E
		ذخیره شده برای استفاده آینده	0x5F



شکل ۱۶- نمودار ترتیبی برای انتقال و دریافت NSV

۲-۶-۶ خدمت نوشتن مقدار خصوصیت (پاسخ الزامی نیست) [0x60, 0x50]

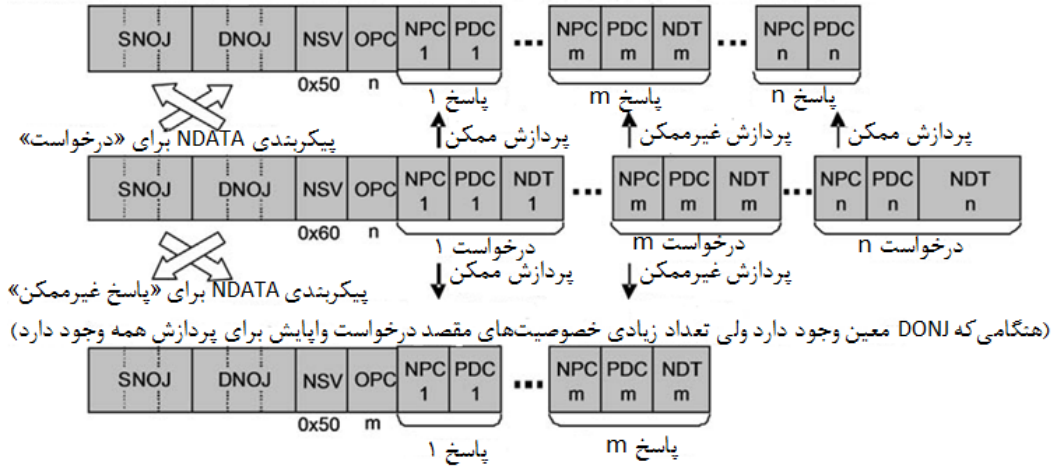
یک «درخواست» (0x60) درخواستی را برای نوشتن محتوای نشان داده شده در NDT در خصوصیت تصریح شده در NPC با شی تصریح شده-DNOJ نشان می‌دهد. اگر بیشتر از یک خصوصیت در یک پیام قرار گیرد، این استاندارد ترتیب خصوصیت واپایش شده را مشخص نمی‌کند.

هنگامی که درخواستی قابل قبول نیست یا هنگامی که DNOJ تصریح شده وجود دارد اما NPC تصریح شده وجود ندارد، «پاسخ غیرممکن» (0x50) برگردانده می‌شود. هنگامی که DNOJ ویژه وجود دارد اما خصوصیت‌های شی بسیاری در درخواست واپایش برای پردازش همه وجود دارند، تعداد خصوصیت‌های پردازش شده از ابتدا در OPC ذخیره می‌شود و «پاسخ غیر ممکن» (0x50) به عنوان پاسخ برگردانده می‌شود. سپس نشانی مقصد لایه ارتباطی پایین تر باید منبع «درخواست» (نشانی منبع پیام «درخواست» در لایه ارتباطی پایین تر) باشد.

هنگامی که خود شی مرتبط وجود ندارد، «پاسخ» یا «پاسخ غیرممکن» برگردانده نمی‌شود. (برای روش مبادله به شکل ۱۷ مراجعه شود).

پیکربندی NDATA برای «پاسخ غیرممکن»

(هنگامی که پاسخ پذیرفته می‌شود یا هنگامی که DONJ تصریح شده وجود دارد ولی NPC تصریح شده وجود ندارد)



شکل ۱۷- پیکربندی NDATA برای خدمت نوشتن مقدار خصوصیت (پاسخ غیرالزامی)

۳-۶-۶ خدمت نوشتن مقدار خصوصیت (پاسخ الزامی) [0x61, 0x71, 0x51]

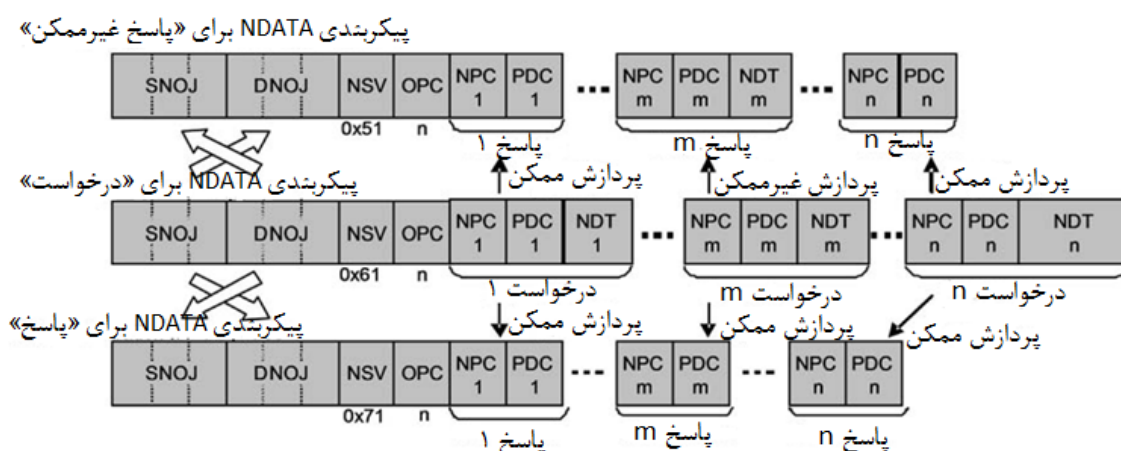
«درخواست» (0x61) درخواستی را برای نوشتن محتوایی نشان می‌دهد که در NDT در خصوصیت تصریح شده در NPC با شی تصریح شده DNOJ نشان داده شده است. اگر بیش‌تر از یک خصوصیت در یک پیام قرار گیرد، این استاندارد ترتیب خصوصیت واپایش شده را مشخص نمی‌کند.

در پاسخ این «درخواست» هنگامی که درخواست قابل قبول است (یا از قبل قابل قبول بوده است)، «پاسخ» (0x71) برگردانده می‌شود. هرچند که این «پاسخ»، پاسخ پیاده‌سازی پردازش نیست. در قالب قاب برای پاسخ، مقدار شی تصریح شده توسط درخواست در SNOJ قرار می‌گیرد و مقدار مشابه برای درخواست در OPC قرار می‌گیرد. در NPC، کد خصوصیت مشابه برای درخواست قرار می‌گیرد. برای این که نشان دهیم که درخواست قابل قبول بوده است، PDC به مقدار 0 تنظیم می‌شود و NDT پیوست نمی‌شود.

هنگامی که درخواستی قابل قبول نیست یا هنگامی که DNOJ تصریح شده وجود دارد اما NPC تصریح شده وجود ندارد، «پاسخ غیرممکن» (0x51) برگردانده می‌شود. همانند پیام «پاسخ»، مقدار شی تصریح شده درخواست در SNOJ قرار می‌گیرد و مقدار شی منبع درخواست در DNOJ قرار می‌گیرد، مقدار مشابه برای درخواست در OPC قرار می‌گیرد و همان کد خصوصیت برای درخواست در NPC برای پیام «پاسخ غیرممکن» قرار می‌گیرد. برای NPC که درخواست را قبول کرده است، در PDC بعدی 0 قرار می‌گیرد و NDT پیوست نمی‌شود. برای NPC که درخواست را قبول نکرده است همان مقدار درخواست، در PDC بعدی قرار می‌گیرد و NDT درخواست شده پیوست می‌شود تا نشان دهد که این درخواست نمی‌تواند قابل قبول باشد.

هنگامی که DNOJ مشخص شده وجود دارد اما خصوصیت‌های مقصد زیادی در درخواست واپایش برای پردازش همه وجود دارد، تعداد خصوصیت‌های پردازش شده از ابتدا، درون OPC ذخیره می‌شود، همان کد خصوصیت درخواست در NPC قرار می‌گیرد و مقدار 0 در PDC قرار می‌گیرد. سپس «پاسخ غیرممکن» (0x51) به عنوان پاسخ برگردانده می‌شود. در این مورد، طرف پاسخ‌دهنده می‌تواند تعداد مقادیر خصوصیتی را تعیین کند که برگردانده می‌شود. بنابراین ترتیب این خصوصیت‌ها باید همانند پیام درخواست باشد.

هنگامی که خود شی مرتبط وجود ندارد، نه «پاسخ» برگردانده می‌شود و نه «پاسخ غیرممکن» (برای ترتیب به شکل ۱۸ مراجعه شود). چه پاسخ امکان‌پذیر باشد یا نباشد، نشانی مقصد لایه ارتباطی پایین‌تر باید منبع «درخواست» (نشانی منبع پیام «درخواست» در لایه ارتباطی پایین‌تر) باشد.



شکل ۱۸- پیکربندی NDATA برای خدمت نوشتن مقدار خصوصیت (پاسخ الزامی)

۴-۶-۶ خدمت خواندن مقدار خصوصیت [0x62, 0x72, 0x52]

یک «خواندن» (0x62)، درخواستی را نشان می‌دهد تا خصوصیت‌های تصریح شده NPC از شی تصریح شده DNOJ خوانده شود. اگر بیش‌تر از یک خصوصیت در یک پیام قرار گیرد، این استاندارد ترتیب خصوصیت پایش شده را معین نمی‌کند. در مورد درخواست، مقدار PDC باید 0 باشد.

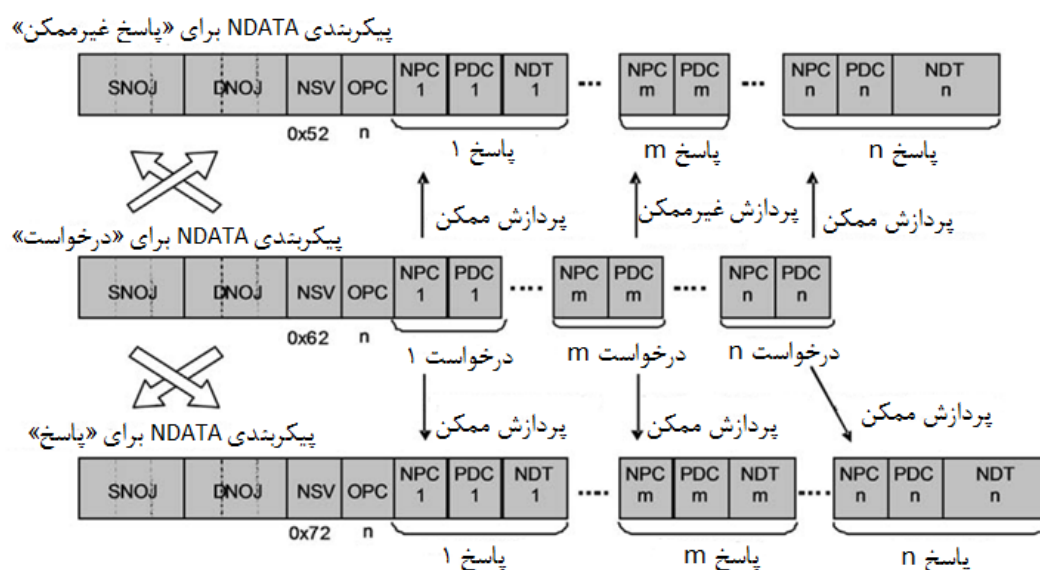
هنگامی که درخواست برای تمام خصوصیت‌ها قابل قبول است (یا از قبل قابل قبول بوده است)، «پاسخ» (0x72) برمی‌گردد. در قالب قاب برای پاسخ، مقدار شی تصریح شده توسط درخواست در SNOJ قرار می‌گیرد و مقدار شی منبع - درخواست در DNOJ قرار می‌گیرد. در OPC، مقدار مشابه برای درخواست قرار می‌گیرد. برای این که نشان دهیم که درخواست مورد قبول بوده است، طول خصوصیت خواندن در PDC قرار می‌گیرد و مقدار خصوصیت خواندن در NDT قرار می‌گیرد.

هنگامی که درخواست مورد قبول نیست، یا هنگامی که DNOJ تصریح شده وجود دارد، اما NPC تصریح شده وجود ندارد، «پاسخ غیرممکن» (0x52) برمی‌گردد. همانند پیام «پاسخ»، مقدار شی تصریح شده - درخواست

در SNOJ قرار می‌گیرد، مقدار شی منبع - درخواست در DNOJ قرار می‌گیرد، همان مقدار برای درخواست در OPC قرار می‌گیرد و همان کد خصوصیت برای درخواست برای پیام «پاسخ غیرممکن»، در NPC قرار می‌گیرد. برای NPC که درخواست را قبول کرده است، طول خصوصیت خواندن در PDC بعدی قرار می‌گیرد و مقدار خصوصیت خواندن در NDT قرار می‌گیرد. برای NPC که درخواست را قبول نکرده است، مقدار 0 در PDC بعدی قرار می‌گیرد و NDT پیوست نمی‌شود تا نشان دهد که آن درخواست مورد قبول نبوده است.

هنگامی که DNOJ تعیین شده وجود دارد اما خصوصیت‌های مقصد زیادی از درخواست واپایش وجود دارند تا پردازش کنند یا همه مقادیر خصوصیت درخواست شده برای خواندن به دلیل کافی نبودن طول پیام مجاز نتوانند برگردد، تعداد خصوصیت‌های پردازش شده از ابتدا در OPC ذخیره می‌شود و همان کد خصوصیت برای درخواست در NPC قرار می‌گیرد، طول خصوصیت خواندن در PDC قرار می‌گیرد و مقدار خصوصیت خواندن در NDT قرار می‌گیرد. سپس «پاسخ غیرممکن» (0x52) به عنوان پاسخ برمی‌گردد. در این مورد، طرف پاسخ‌دهنده می‌تواند تعداد مقادیر خصوصیتی را تعیین کند که برمی‌گردد. بنابراین، ترتیب این خصوصیت‌ها باید همانند پیام درخواستی باشد.

هنگامی که خود شی مرتبط وجود ندارد، «پاسخ» یا «پاسخ غیرممکن» هیچ کدام بر نمی‌گردد (برای ترتیب به شکل ۱۹ مراجعه شود). چه یک پاسخ ممکن باشد یا نباشد، نشانی مقصد لایه ارتباطی پایین‌تر باید منبع «درخواست» (نشانی منبع پیام «درخواست» در لایه ارتباطی پایین‌تر) باشد.



شکل ۱۹- پیکربندی NDATA برای خدمت خواندن مقدار خصوصیت

۵-۶-۶ خدمت نوشتن و خواندن مقدار خصوصیت [0x6E, 0x7E, 0x5E]

«خواندن و نوشتن» (0x6E) خدمتی را نشان می‌دهد تا دو درخواست را توسط یک تک پیام پردازش کند: یک درخواست برای نوشتن محتواهای تصریح شده - NDT درون خصوصیت‌های تصریح شده - NPC متعلق

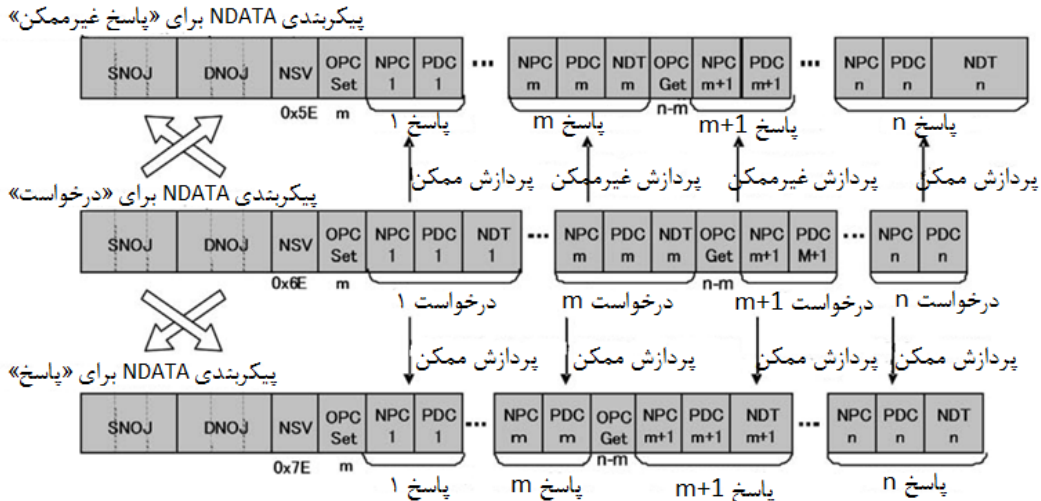
به یک شی تصریح شده - DNOJ و درخواست دیگر برای محتواهای خصوصیت‌های تصریح شده - NPC متعلق به یک شی تصریح شده - DNOJ. تعداد خصوصیت‌های درخواست نوشتن در OPCSet ذخیره می‌شود و خصوصیت‌های درخواست خواندن در OPCGet قرار می‌گیرد. مقدار PDC برای «درخواست گرفتن» باید 0 باشد. مقدار PDC «درخواست جایگذاری» باید طول NDT مرتبط باشد.

ترتیب پردازش «درخواست‌های نوشتن» و «درخواست‌های خواندن» مشخص نیست. اگر بیش‌تر از یک خصوصیت در یک پیام قرار گیرد، این استاندارد ترتیب خصوصیت واپایش شده را معلوم نمی‌کند.

هنگامی که درخواستی مورد قبول است (یا از قبل مورد قبول بوده است)، یک «پاسخ» (0x71) برمی‌گردد. در قالب قاب برای پاسخ، مقدار شی تصریح شده توسط درخواست درون SNOJ قرار می‌گیرد و مقدار شی منبع - درخواست درون DNOJ قرار می‌گیرد. همان مقدار درخواست درون OPCset قرار می‌گیرد، همان خصوصیت برای درخواست در NPC قرار می‌گیرد، 0 در PCD قرار می‌گیرد و NDT پیوست نمی‌شود. همان مقدار برای درخواست در OPCGet قرار می‌گیرد، همان کد خصوصیت برای درخواست در NPC قرار می‌گیرد، طول خصوصیت خواندن در PDC قرار می‌گیرد و مقدار خصوصیت خواندن در NDT قرار می‌گیرد.

هنگامی که درخواستی مورد قبول نیست یا هنگامی که DNOJ تصریح شده وجود دارد اما NPC تصریح شده وجود ندارد، «پاسخ غیرممکن» (0x5E) برمی‌گردد. هنگامی که DNOJ تعیین شده وجود دارد اما خصوصیت‌های مقصد زیادی از درخواست واپایش برای پردازش وجود دارند، یا تمام مقادیر خصوصیت درخواست شده برای نوشتن و خواندن به دلیل کافی نبودن طول پیام مجاز نمی‌توانند برگردند، تعداد خصوصیت‌های پردازش شده از ابتدا در OPCSet و OPCGet ذخیره می‌شود. سپس «پاسخ غیرممکن» (0x5E) به عنوان پاسخ برمی‌گردد. در این مورد، طرف پاسخ‌دهنده می‌تواند تعداد مقادیر خصوصیت برگشتی را تعیین کند. ترتیب این خصوصیت‌ها باید همانند پیام درخواستی باشد.

هنگامی که خود شی مرتبط وجود ندارد، «پاسخ» یا «پاسخ غیرممکن» هیچ کدام بر نمی‌گردد (برای ترتیب به شکل ۲۰ مراجعه کنید). چه یک پاسخ امکان‌پذیر باشد یا نباشد، نشانی مقصد لایه ارتباطی پایین‌تر باید منبع «درخواست» (نشانی منبع پیام «درخواست» در لایه ارتباطی پایین‌تر) باشد.



شکل ۲۰- پیکربندی NDATA برای خدمت نوشتن و خواندن مقدار خصوصیت

این خدمت، انتخابی است. اگر گرهی که از این خدمت پشتیبانی نمی‌کند، درخواستی را برای خدمت دریافت کند، 0 باید در OPCSet و OPCGet قرار گیرد و «پاسخ غیرممکن» (0x5E) باید به صورت پاسخ برگردد.

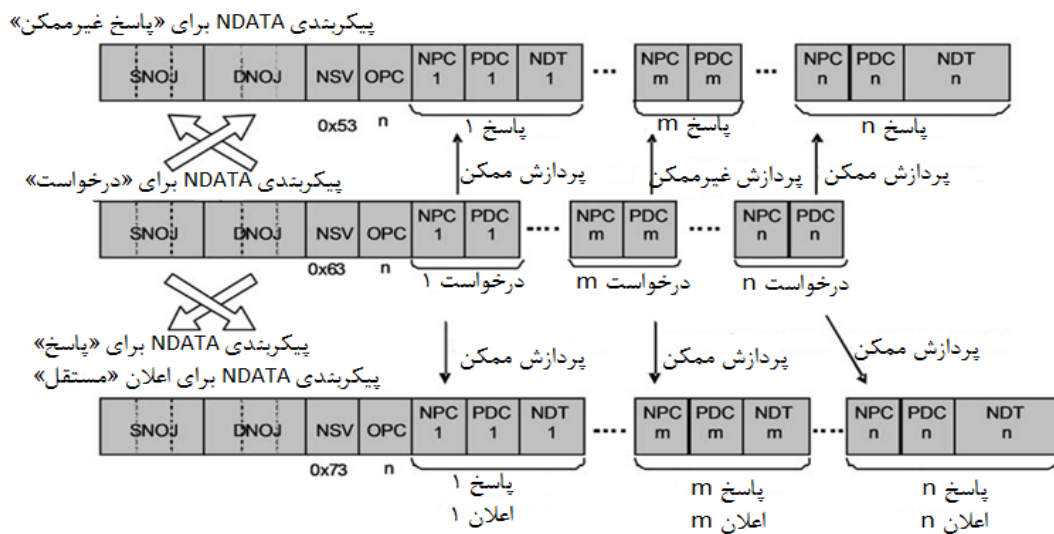
۶-۶-۶ خدمت اعلان مقدار خصوصیت [0x63, 0x73, 0x53]

دو نوع «اعلان» وجود دارد: اعلان فرستاده شده به عنوان پاسخی به «درخواست اعلان» (0x63) و اعلام مستقل، که به درخواست‌های اعلان مربوط نمی‌شود. کدها برای این دو نوع یکسان هستند. (در اینجا، اعلان در پاسخ به «درخواست اعلان» به معنی یک اعلام است که مقدار [محتوای] خصوصیت را معلوم نمی‌کند در حالی که اعلان مستقل یک اعلام اختیاری است که در پاسخ به درخواست داده نمی‌شود) در مورد «درخواست اعلان» (0x63)، نشان دهنده (توسط همه‌پختی عمومی؛ از این پس «اعلام» به معنی همه‌پختی عمومی است) درخواستی برای اعلام محتوای خصوصیت تصریح شده در NPC شی تصریح شده- DNOJ است. اگر بیش‌تر از یک خصوصیت در یک پیام قرار گیرد، این استاندارد حدود ترتیب خصوصیت اعلان شده را معلوم نمی‌کند. در مورد درخواست، مقدار PCD باید 0 باشد.

در پاسخ به این «درخواست اعلان» هنگامی که درخواستی مورد قبول است، مقدار «پاسخ» (0x73) اعلان می‌شود. مقدار شی تصریح شده- درخواست در SNOJ قرار می‌گیرد، مقدار شی منبع- درخواست در DNOJ قرار می‌گیرد و همان مقدار برای درخواست در OPC قرار می‌گیرد. همان کد خصوصیت برای درخواست در NPC قرار می‌گیرد و طول خصوصیت اعلان در PDC قرار می‌گیرد. در NDT مقدار خصوصیت (محتوای اعلان) درخواست شده ذخیره می‌شود. برای همه‌پختی، نشانی‌های مقصد در لایه ارتباطی پایین‌تر قرار می‌گیرد.

هنگامی که درخواستی قابل قبول نیست، یا هنگامی که DNOJ تصریح شده وجود دارد اما NPC تصریح شده وجود ندارد، «پاسخ غیرممکن» (0x53) برمی گردد. به طریق مشابه همانند پیام «پاسخ»، مقدار شی تصریح شده- درخواست در SNOJ قرار می گیرد، مقدار شی منبع- درخواست در DNOJ قرار می گیرد و همان مقدار برای درخواست در OPC قرار می گیرد و همان کد خصوصیت برای درخواست در NPC برای پیام «پاسخ غیرممکن» قرار می گیرد. برای NPC که درخواست را قبول کرده است، طول خصوصیت خواندن در PDC بعدی قرار می گیرد و مقدار خصوصیت خواندن در NDT قرار می گیرد. برای NPC که درخواست را قبول نکرده است، در PDC بعدی 0 قرار می گیرد و NDT پیوست نمی شود تا نشان دهد که آن درخواست مورد قبول نبوده است. هنگامی که DNOJ تعیین شده وجود دارد اما خصوصیت های مقصد زیادی از درخواست واپایش برای پردازش وجود دارند، یا مقدار (محتوای اعلان) خصوصیت درخواست شده برای خواندن به دلیل کافی نبودن طول پیام مجاز نتوانند برگردند، تعداد خصوصیت های پردازش شده از ابتدا، در OPC ذخیره می شود، همان کد خصوصیت برای درخواست در NPC قرار می گیرد، طول خصوصیت خواندن در PDC قرار می گیرد و مقدار خصوصیت خواندن در NDT قرار می گیرد. سپس «پاسخ غیرممکن» (0x53) به عنوان پاسخ برمی گردد. در این مورد، طرف پاسخ دهنده می تواند تعداد مقادیر خصوصیت برگشتی را تعیین کند. همچنین برای پاسخ غیرممکن، نشانی لایه ارتباطی پایین تر منبع درخواست باید به عنوان نشانی مقصد لایه ارتباطی پایین تر قرار گیرد. هنگامی که خود شی مرتبط وجود ندارد، «پاسخ» یا «پاسخ غیرممکن» هیچ کدام بر نمی گردد (برای این ترتیب به شکل ۲۱ مراجعه شود). در مورد «اعلان» مستقل، DEA در همه-پخشی عمومی برای اعلان تغییر وضعیت الزامی قرار می گیرد. در موارد دیگر، مقصد لایه ارتباطی پایین تر را می توان به طور اختیاری برای همه پخشی یا انتقال فردی قرار داد.

برای «اعلان» مستقل، یک رده رخ نمون گره ذخیره می شود زیرا NOJ وجود ندارد تا به ویژه در DNOJ قرار گیرد.



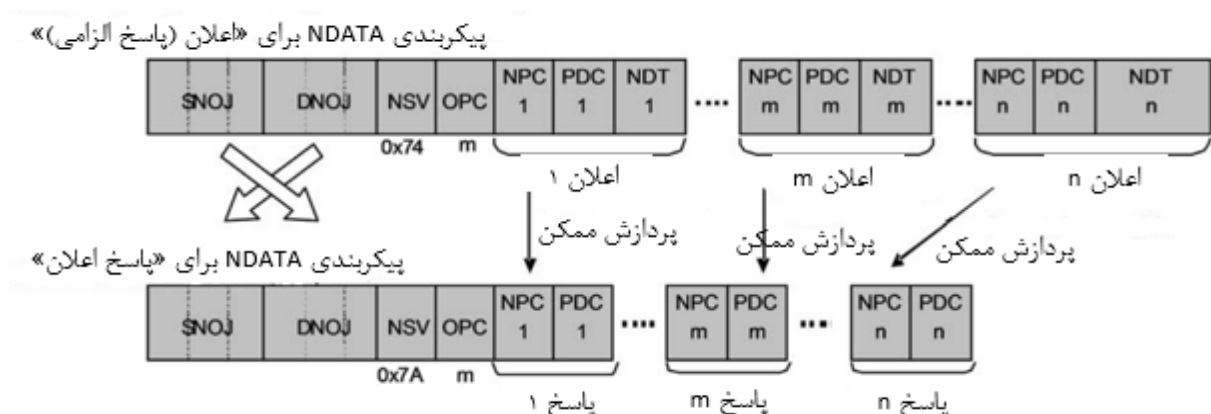
شکل ۲۱- پیکربندی NDATA برای خدمت اعلان مقدار خصوصیت

۷-۶-۶ اعلان مقدار خصوصیت (پاسخ الزامی) [0x74, 0x7A]

« اعلان (پاسخ الزامی) » (0x74) به طور مستقل گره ویژه‌ای از مقدار خصوصیت را اعلان می‌کند که توسط NPC شی تصریح شده-SNOJ تصریح شده است و پاسخی را درخواست می‌کند. فرایند پاسخ برای این « اعلان (پاسخ الزامی) » بسته به این که آیا DNOJ معین است یا نه، تغییر می‌کند.

پردازش بسته به این که آیا DNOJ تعیین شده وجود دارد، تغییر می‌کند. هنگامی که DNOJ تعیین شده وجود دارد، یک «پاسخ» (0x7A) برای قبول اعلان مستقل برمی‌گردد (به شکل ۲۲ مراجعه شود). در پیام پاسخ، مقدار شی درخواست شده در SNOJ قرار می‌گیرد و مقدار شی منبع-درخواست در DNOJ قرار می‌گیرد. همان مقدار برای اعلان در OPC قرار می‌گیرد و همان کد خصوصیت برای اعلان در NPC قرار می‌گیرد. برای این که نشان داده شود که اعلان دریافت شده است، PDC به 0 تنظیم می‌شود و NDT پیوست نمی‌شود.

هنگامی که DNOJ تعیین شده وجود ندارد، پیام باید دور انداخته شود. گره‌هایی که توسط همه‌پخشی اعلان (پاسخ الزامی) را دریافت کرده‌اند باید این پیام را دور بیاندازند.



شکل ۲۲- پیکربندی NDATA برای خدمت اعلان مقدار خصوصیت (پاسخ الزامی)

۷-۶-۶ شمارش گره‌های خصوصیت شی پردازشی (OPC, OPCSet و OPCGet)

یک شمارش‌گر خصوصیت شی شامل B ۱ است. برای خدمت نوشتن یا خواندن توسط NSV، تعداد خصوصیت‌هایی که نوشته می‌شود در OPCSet قرار می‌گیرد و تعداد خصوصیت‌هایی که خوانده می‌شود در OPCGet قرار می‌گیرد.

کمینه مقدار شمارش‌گر شی پردازش ۱ است و بیشینه مقدار با طول پیام توسط محیط ارتباطی پایین‌تر در انتقال و پذیرش محدود می‌شود. در مورد SetGet-SNA، مقدار شمارش‌گر خصوصیت شی پردازش ممکن است به 0 تنظیم شود.

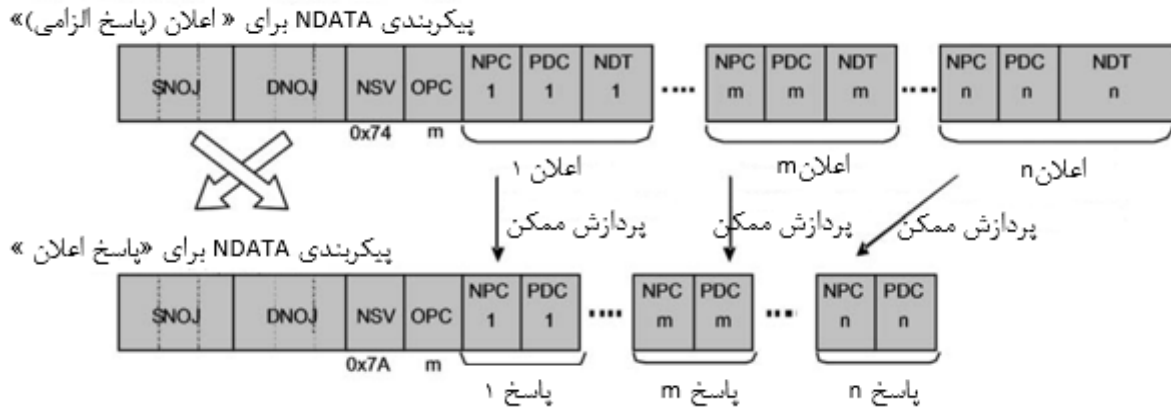
برای مثال اگر سه درخواست وجود داشته باشد همان طور که در شکل ۲۳ نشان داده شده است، شمارش گر خصوصیت مقصد پردازش 0x03 است.



شکل ۲۳- شمارش گر خصوصیت مقصد پردازش برای سه درخواست

۸-۶ NPC

این زیربند ویژگی‌های تفصیلی برای NPC فراهم می‌کند که در شکل ۱۱ نشان داده شده است. NPC یک کارکرد مقصد خدمت را مشخص می‌کند و برای هر شی توسط X1 (کد گروه رده) و X2 (کد رده) تصریح شده است که در زیربند ۶-۵ توصیف شده است (هنگامی که شی تعیین شده تغییر می‌کند، کارکرد مقصد نیز تغییر می‌کند حتی هنگامی که کد بدون تغییر می‌ماند. بنابراین تعریف NPC در این زیربند طراحی می‌شود تا اطمینان دهد که در هر زمان ممکن، کارکردهای مشابه، کد همانند خواهد داشت). همان طور که در شکل ۲۴ نشان داده شده است، این کدها مطابق با شناسانه‌های خصوصیت شی در تعاریف شی هستند.



شکل ۲۴- ویژگی‌های تفصیلی NPC

	8	9	A	B	C	D	E	F
0								مقادیر b7-b4 (شانزده‌شانزده‌دهی)
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7	ناحیه تسهیم‌شده توسط همه رده‌های شی		ناحیه تسهیم‌شده توسط هر گروه رده			ناحیه یکتا برای هر رده ^b		
8						تعریف شده کاربر ^a		
9								
A								
B								
C								
D								
E								
F								

مقادیر b7-b4 (شانزده‌شانزده‌دهی)

^a تصریح شده برای هر کاربر. در مورد رده شی تعریف شده کاربر، 0xA تا 0xF در چهار بیت ترتیب بالا (b7 تا b4) تعریف شده کاربر هستند.

^b این دو ناحیه به عنوان قاعده استفاده می‌شوند، اما در عمل خط محدوده برای هر گروه رده تغییر خواهد کرد. نواحی فردی در رده شی با ویژگی‌های دقیق در بند ۶ و «اشیا افزاره NECD: ویژگی‌های دقیق» مشخص خواهند شد.

شکل ۲۵- تخصیص کد NPC

۹-۶ PDC

شمارش‌گر داده خصوصیت، تعداد بیت‌ها را در NDT نگه می‌دارد. برای مثال اگر اندازه‌های NDT برای درخواست‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب B ۲، B ۱ و B ۵ باشد، مقادیر قرار گرفته در اولین، دومین و سومین شمارش‌گرهای داده خصوصیت همان‌طور که در شکل ۲۵ نشان داده شده است به ترتیب 0x02، 0x01 و 0x05 است. در مورد درخواست خواندن مقدار خصوصیت و درخواست اعلان مقدار خصوصیت، مقدار PCD باید به 0x00 تنظیم شود.

۱۰-۶ NDT

این زیربند ویژگی‌های کد تفصیلی را برای گستره NDT نشان می‌دهد که در شکل ۱۱ نمایش داده شده است. NDT شامل داده برای NPC مرتبط از قبیل اعلان وضعیت یا تنظیم ویژه و واپایش توسط NSV است. ویژگی‌های تفصیلی برای اندازه، مقدار کد و سایر موارد NDT برای هر NPC تهیه می‌شود.

۷ ترتیبات اولیه

۱-۷ کلیات

از ترتیبات مبادله شده بین میان‌افزار ارتباطی NECD برای گره‌های متصل به شبکه NECD، آن ترتیباتی که باید پیاده‌سازی شوند «ترتیبات اولیه» نامیده می‌شوند. این بخش این ترتیبات اولیه را در دو دسته اصلی برای ویژگی تقسیم می‌کند، که به شرح زیر است:

- ترتیبات اولیه برای واپایش شی

- ترتیبات اولیه برای راه‌اندازی گره

بسته به نوع افزاره، بعضی از ترتیبات اولیه تعیین شده در این زیربند که تمامی آن‌ها الزامی هستند، شامل مبادلات پیچیده می‌باشند و از این‌رو شامل پردازش ارتباطی بسیار سنگین‌تری نسبت به پردازش کاربردی هستند. بنابراین، این ویژگی‌ها تنظیم شدند تا ترتیبات را تا حد امکان ساده کنند.

۲-۷ ترتیبات اولیه برای واپایش شی

۱-۲-۷ مرور کلی

مبادلات میان‌افزار ارتباطی NECD توسط تصریح کردن خدمت (NSV: خدمت NECD) با توجه به خصوصیت شی تعیین شده در بند ۶ انجام می‌شود. ترتیبات اولیه برای واپایش شی را می‌توان به‌طور کلی به ترتیبات اولیه برای واپایش شی عمومی و ترتیبات اولیه برای محتوای خدمت، تقسیم‌بندی کرد. این دو نوع در زیر توصیف می‌شوند.

- ترتیبات اولیه برای واپایش شی به‌طور کلی

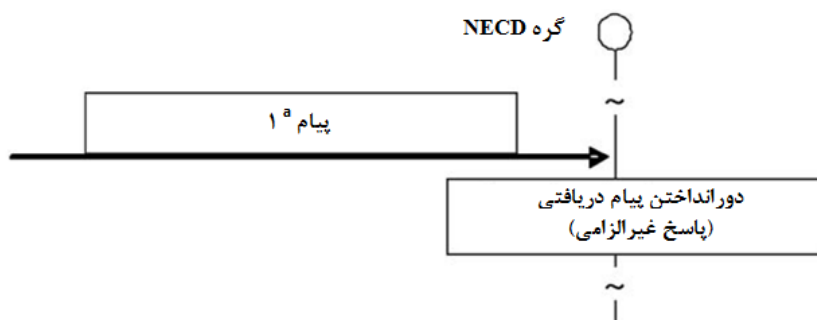
- ترتیبات اولیه برای محتوای خدمت

۲-۲-۷ ترتیبات اولیه برای واپایش شی به‌طور کلی

میان‌افزار ارتباطی NECD هنگامی که یک خدمت را (در جداول ۱ تا ۳ مشخص شده است) برای یک خصوصیت شی دریافت می‌کند، چهار پردازش زیر را به عنوان پردازش اولیه انجام می‌دهد. سه پردازش اول در این جا توصیف می‌شوند. چهارمین پردازش «د» در زیربند ۲-۷-۳ توصیف می‌شود.

الف- پردازش هنگامی که شی واپایش شده وجود ندارد.

همان‌طور که در شکل ۲۶ نشان داده شده است، گره NECD دریافت‌کننده پیام، پیام NECD دریافت شده را دور می‌اندازد و هیچ پاسخی را برنمی‌گرداند.

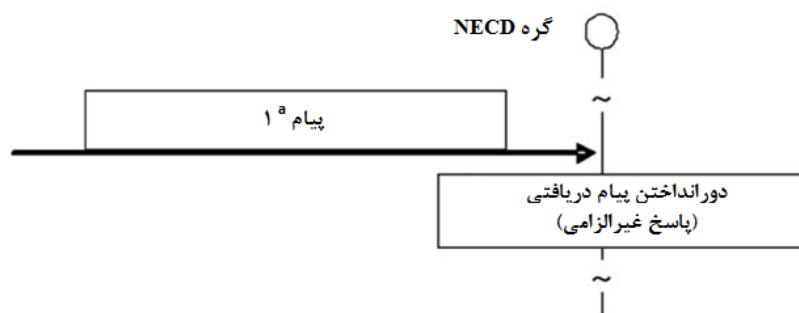


^a پیام تصریح کننده DNOJ که در گره NECD مقصد وجود ندارد.

شکل ۲۶- ترتیب پایه هنگامی که شی واپایش شده وجود ندارد

ب- پردازش هنگامی که شی واپایش شده وجود دارد اما خصوصیت واپایش شده وجود ندارد، محتوای واپایش نمی تواند تفسیر شود یا فقط چند خصوصیت از شی واپایش شده می تواند پردازش شود.

پیام NECD دریافت شده دور انداخته می شود و «پاسخ غیرممکن» مرتبط (NSV= 0x50-0x5F) برمی گردد. شکل ۲۷ ترتیب اولیه را هنگامی نشان می دهد که اشیا واپایش شده وجود دارند اما خصوصیت واپایش شده وجود ندارد و هنگامی که محتوای واپایش نمی تواند تفسیر شود یا تنها چند خصوصیت از اشیا واپایش شده می توانند پردازش شوند. این ترتیب اولیه هنگامی انجام می شود که درخواست دریافت شده NSV=0x6* (*: 0 to F) است.



^a پیام تصریح شده DNOJ که در گره NECD مقصد وجود ندارد.

شکل ۲۷- ترتیب پایه هنگامی که شی واپایش شده وجود دارد

پ- پردازش هنگامی که خصوصیت واپایش شده وجود دارد اما کارکردهای پردازش خدمت تصریح شده در دسترس نیستند.

پردازش شبیه به پردازش در «ب» است.

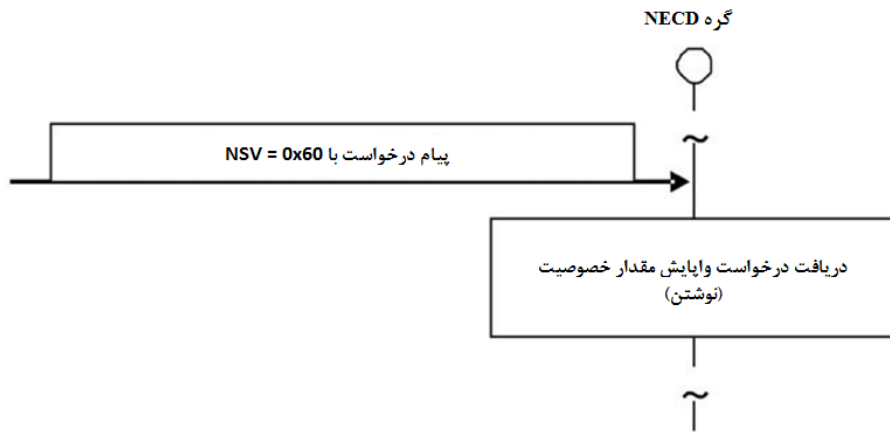
ت- پردازش هنگامی که خصوصیت واپایش شده وجود دارد و کارکردهای پردازش خدمت تصریح شده در دسترس هستند (در زیربند ۷-۲-۳ توصیف شده است).

۳-۲-۷ ترتیبات اولیه برای محتوای خدمات

میان افزار ارتباطی NECD، با این فرض که خصوصیت تصریح شده وجود دارد و کارکردهای خدمت دارد، سه ترتیب پردازش اولیه را برای پذیرش خدمات مربوط به خصوصیت شی دارد (در جداول ۱، ۲ و ۳ مشخص شده است).

الف- ترتیب اولیه برای دریافت درخواست (پاسخ الزامی نیست)

چندین عملیات وجود دارد (NSV=0x60-0x6E) که گره NECD در رابطه با خصوصیتها انجام می دهد. شکل ۲۸ ترتیب اولیه گره NECD را نشان می دهد که با دریافت NSV=0x60 انجام می شود.

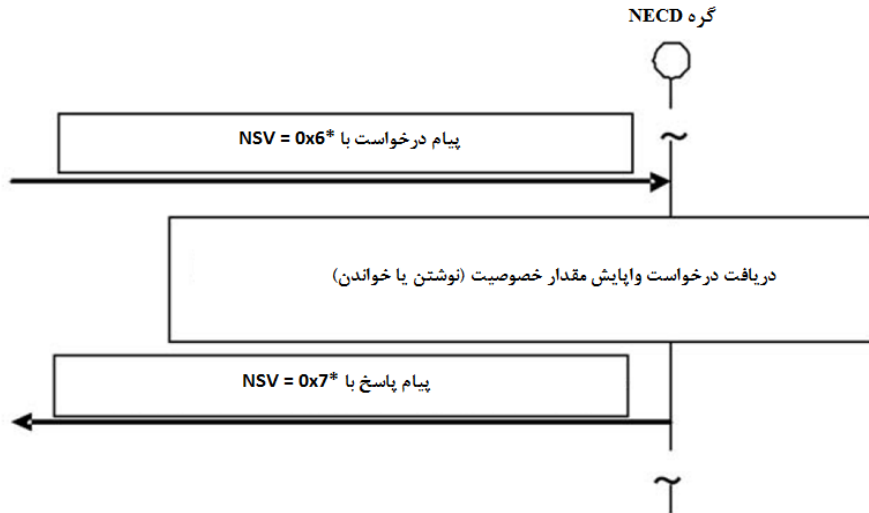


شکل ۲۸- درخواست پایه دریافت کننده ترتیب برای NSV = 0x60

ب- ترتیب اولیه برای دریافت درخواست (پاسخ الزامی)

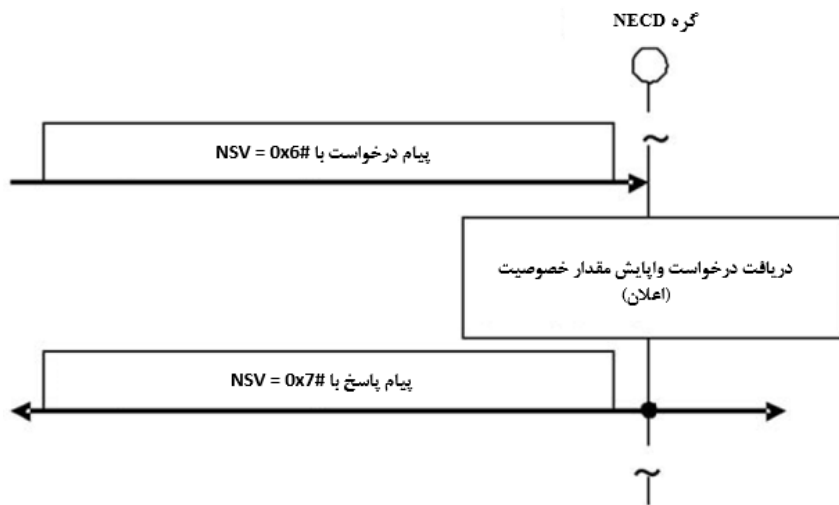
ترتیب اولیه برای هر NSV و برای گره NECD که دستکاری مربوط به مقدار ویژگی را از گره NECD دیگر دریافت کرده است (NSV=0x60-0x6E) که NSV=0x61-0x63 به شرح زیر است:

— شکل ۲۹ درخواست اولیه را نشان می دهد که ترتیبی را برای (E, 2, 1): NSV = 0x6* دریافت می کند (پاسخ به منبع پیام درخواست بر می گردد).



شکل ۲۹- درخواست پایه دریافت کننده ترتیب برای $NSV = 0x6^*$

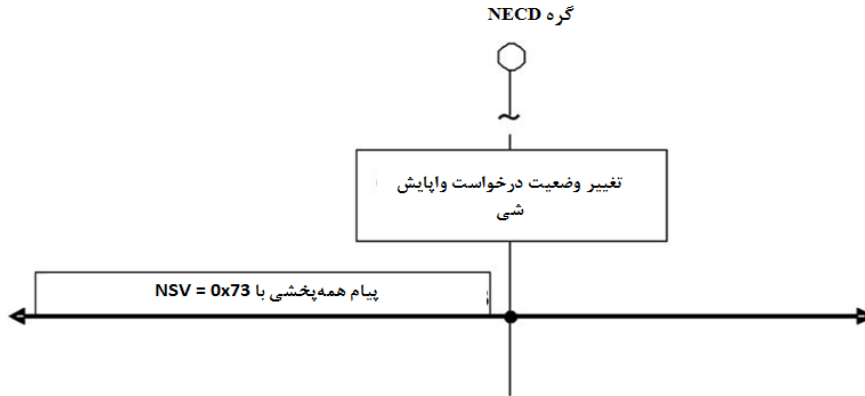
— شکل ۳۰ درخواست اولیه را نشان می دهد که ترتیبی را برای $NSV = 0x63$ دریافت می کند (پاسخ با استفاده از همه پخشی عمومی بر می گردد).



شکل ۳۰- درخواست پایه دریافت کننده ترتیب برای $NSV = 0x63$

پ- شکل ۳۱ ترتیب اولیه را برای اعلان مقدار خصوصیت (اعلان مستقل) نشان می دهد.

شکل ۳۲ ترتیب اولیه را برای خصوصیت هایی نشان می دهد که الزامی هستند تا هنگامی که مقدار خصوصیت شی تغییر می کند وضعیت خود را اعلان کنند (برای مثال، هنگامی که تغییری در تنظیمات وضعیت از نرم افزار کاربردی وجود دارد).



شکل ۳۱- ترتیب اعلان مقدار خصوصیت پایه

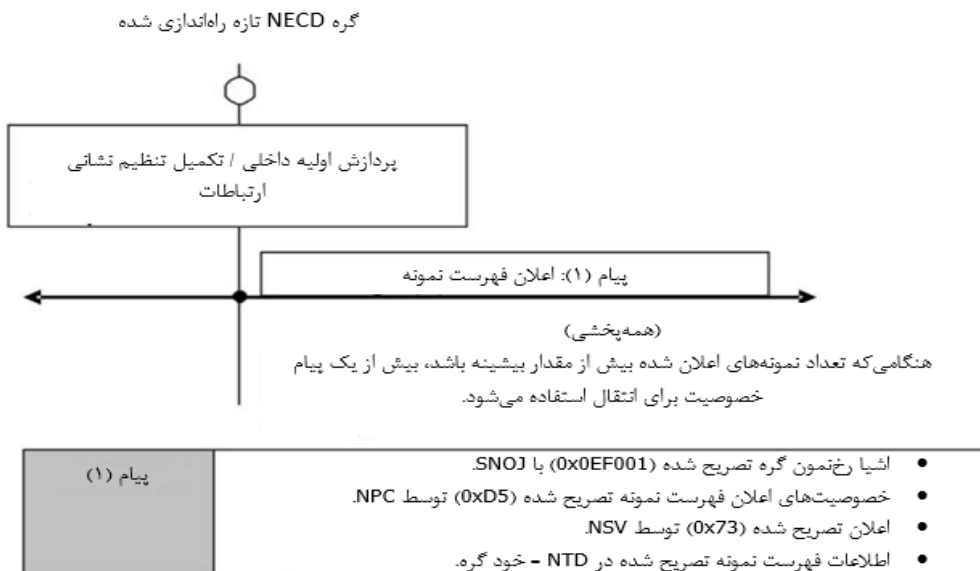
۳-۷ ترتیبات اولیه برای راه اندازی گره

۱-۳-۷ مرور کلی

برای گره‌های NECD که در این زیربند توصیف می‌شوند، راه‌اندازی با اکتساب نشانی ارتباطی برای خودشناسی و ویژگی شروع می‌شود. این زیربند ترتیبات راه‌اندازی را معین می‌کند با این فرض که هنگامی که میان‌افزار ارتباطی NECD عملیات را شروع می‌کند، نشانی ارتباطی از قبل به دست آمده است.

۲-۳-۷ ترتیب اولیه برای راه‌اندازی گره NECD

شکل ۳۲ ترتیب اولیه‌ای را نشان می‌دهد که گره NECD در راه‌اندازی انجام می‌دهد. این پردازش نیز هنگامی اجرا می‌شود که نشانی ارتباطی تغییر می‌کند.



شکل ۳۲- ترتیب پایه برای راه‌اندازی گره NECD

۸ اشیا NECD – ویژگی‌های تفصیلی

۱-۸ کلیات

این بند مقادیر ویژه را برای کدهای رده اشیا NECD مشخص می‌کند که در میان‌افزار ارتباطی NECD همراه با پیکربندی‌های خصوصیت و ویژگی‌های جز به جز آنها پردازش شده‌اند. اشیا NECD که در این زیربند توصیف می‌شوند به دو رده اصلی تقسیم می‌شوند: اشیا افزاره و اشیا رخ‌نمون. بر حسب ساختار کد، آنها به گروه‌های رده تقسیم می‌شوند که در زیر نشان داده شده‌اند. پس از نشان دادن ویژگی‌های خصوصیت NECD مشترک و رده‌های بالاتر شی که اشیا NECD را شکل می‌دهند، این زیربند راهنمایی‌ها را برای هر گروه رده (به جز برای گروه خدمت) و همچنین جزئیات برای هر رده فراهم می‌کند. هر گره NECD باید یک یا چند شی افزاره و رده رخ نمودن گره را پیاده‌سازی کند.

۲-۸ انواع اشیا

۱-۲-۸ اشیا افزاره

اشیا افزاره برای کارکردهای عملیات افزاره اشیا کاربردی هستند تا تایید وضعیت و واپایش بین افزاره‌ها را از طریق ارتباطات آسان کنند. داده شی افزاره در میان‌افزار ارتباطی قرار می‌گیرد، اما کارکردهای عملیات در بلوک نرم‌افزار کاربردی قرار می‌گیرد. میان‌افزار ارتباطی نمونه‌های NDT را مدیریت و عملیات مربوط به ارتباطات خصوصیت را مدیریت و پردازش می‌کند. اشیا افزاره استفاده می‌شوند تا به تمام اشیا از قبیل اشیا تهویه هوا و اشیا یخچال به همراه تعاریفات شی اشاره کنند که این تعاریفات شی برای چنین اشیایی به‌طور جداگانه و انفرادی به عنوان رده‌ها مشخص می‌شوند. در یک گره دستگاه تکی، بیشتر از یک شی افزاره ممکن است تعریف شود. هر شی افزاره، مطابق با محتوا و خصوصیت‌ها هر دو خصوصیتی را که در هر رده و خدمات استفاده می‌شوند، تعریف می‌کند. اشیا افزاره در فهرست زیر طبقه‌بندی می‌شوند.

– گروه رده افزاره مربوط به حسگر (کد گروه رده: 0x00)

– گروه رده افزاره مربوط به تهویه هوا (کد گروه رده: 0x01)

– گروه رده افزاره مربوط به خانه‌ها (کد گروه رده: 0x02).

– گروه رده افزاره مربوط به کارخانه/ پخت و پز. (کد گروه رده: 0x03)

– گروه رده افزاره مربوط به مدیریت و واپایش (کد گروه رده: 0x04)

– گروه رده افزاره مربوط به مراقبت درمانی (کد گروه رده: 0x05)

– گروه رده افزاره مربوط به AV- (کد گروه رده: 0x06)

ویژگی‌های تفصیلی برای اشیای که در اینجا نشان داده شده است در این استاندارد توصیف نمی‌شوند.

۸-۲-۲ شی رخ‌نمون گره

داده رخ‌نمون گره، از قبیل حالت عملیاتی گره، داده سازنده و فهرست شی افزاره، تعیین می‌شوند تا توسط نرم‌افزار کاربردی و گره‌های دیگر، به انجام عملیات (خواندن/نوشتن) کمک کنند. شی رخ‌نمون گره همانند اشیا افزاره، خصوصیت‌های کاربردی را تعریف می‌کند که در هر رده و خدمت مطابق با محتوا و خصوصیت‌های وابسته به آن استفاده می‌شود. عملیات بر روی رخ‌نمون گره توسط دستکاری (خواندن/نوشتن) اشیا رخ‌نمون گره انجام می‌شود. تنظیم، واپایش و تایید وضعیت رخ‌نمون گره توسط دستکاری (برای مثال، توسط خواندن/نوشتن) اشیا رخ‌نمون گره امکان‌پذیر است. ویژگی‌های تفصیلی برای اشیا رخ‌نمون گره در این استاندارد توصیف نمی‌شوند.

۸-۳ انواع داده مقدار خصوصیت NECD

۸-۳-۱ مرور کلی

مقدار خصوصیت NECD هنگامی که این مقدار عدد صحیح منفی نیست به صورت عدد صحیح بدون علامت بیان می‌شود. هنگامی که این مقدار شامل اعداد صحیح منفی باشد به صورت عدد صحیح علامت‌دار بیان می‌شود.

هنگامی که این مقدار کوچک است (همانطور که در زیربند ۸-۳-۲ تعریف شده است) به صورت نوع نقطه‌ثابت به کار می‌رود. هنگامی که یک مقدار کوچک غیرمنفی است، به صورت عدد صحیح بدون علامت رفتار می‌شود و هنگامی که یک مقدار کوچک شامل اعداد منفی است، به صورت عدد صحیح علامت‌دار رفتار می‌شود. انواع و اندازه‌های داده‌ها به‌طور جداگانه برای هر خصوصیت تعیین می‌شوند.

اگرچه اندازه داده خصوصیت به‌طور جداگانه برای هر خصوصیت تعیین می‌شود، داده مقدار خصوصیت B 2 یا بیشتر شامل داده میان‌افزار ارتباطی NECD که به عنوان داده مقدار خصوصیت NECD (NDT) است از با ارزش‌ترین بیت شروع می‌شود.

۸-۳-۲ گستره مقدار خصوصیت NECD

گستره تعریف برای ویژگی‌های خصوصیت‌های NECD و رفتار مقادیر خصوصیت هنگامی که گستره عملیاتی مقدار خصوصیت افزاره واقعی متناظر، مورد توافق نیست، در زیر تعیین می‌شود:

الف- هنگامی که گستره عملیاتی مقدار خصوصیت افزاره واقعی منطبق بر خصوصیت‌های NECD، کوچکتر از گستره تعریف خصوصیت NECD است و مقدار خصوصیت افزاره واقعی، مقدار حد بالاتر یا پایین‌تر است، مقدار حد بالاتر یا پایین‌تر گستره عملیاتی، مقدار خصوصیت در نظر گرفته می‌شود.

فرض کنید که گستره تعریف خصوصیت NECD عبارتست از $0x00-0xFD$ ($0^{\circ}C$ تا $253^{\circ}C$) و محدوده عملیاتی افزاره واقعی متناظر $0x0A-0x32$ ($10^{\circ}C$ تا $50^{\circ}C$) است؛ هنگامی که مقدار خصوصیت افزاره

واقعی، حد بالاتر (50 °C) گستره عملیات است، مقدار حد بالاتر (50 °C) 0x32 گستره عملیاتی افزاره واقعی، مقدار خصوصیت NECD در نظر گرفته می‌شود و هنگامی که مقدار خصوصیت افزاره واقعی، مقدار حد پایین‌تر (10 °C) است، مقدار حد پایین‌تر (10 °C) 0x0A، مقدار خصوصیت NECD در نظر گرفته می‌شود.

ب- هنگامی که گستره عملیاتی مقدار خصوصیت افزاره واقعی مطابق با خصوصیت NECD، بزرگتر از گستره تعریف خصوصیت NECD است و مقدار خصوصیت افزاره واقعی خارج از گستره تعریف خصوصیت NECD است، کد نشان‌دهنده زیرریز^۱ یا سرریز^۲ مقدار خصوصیت خواهد شد.

فرض کنید که گستره تعریف خصوصیت NECD عبارتست از 0x00-0xFD (0 °C تا 253 °C) و گستره عملیاتی افزاره واقعی متناظر 10 °C - تا 300 °C است، هنگامی که مقدار خصوصیت افزاره واقعی پایین‌تر از گستره تعریف خصوصیت NECD می‌باشد، کد زیرریز 0xFF، مقدار خصوصیت خواهد شد. هنگامی که مقدار خصوصیت افزاره واقعی بالاتر از گستره تعریف خصوصیت NECD است، کد سرریز 0xFF مقدار خصوصیت خواهد شد. جدول ۴ کدهای زیرریز و سرریز را برای انواع داده نشان می‌دهد.

جدول ۴- انواع داده، اندازه‌های داده و کدهای سرریز / زیرریز

نوع داده	پایگاه داده	زیرریز	سرریز
نویسه علامت‌دار	1 B	0x80	0x7F
کوتاه علامت‌دار	2 B	0x8000	0x7FFF
بلند علامت‌دار	4 B	0x80000000	0x7FFFFFFF
نویسه بدون علامت	1 B	0xFE	0xFF
کوتاه بدون علامت	2 B	0xFFFE	0xFFFF
بلند بدون علامت	4 B	0xFFFFFFFF	0xFFFFFFFF

۳-۳-۸ خصوصیت‌های اجباری رده ویژه

خصوصیت‌های تعریف شده با عنوان خصوصیت‌های «اجباری» برای رده‌های ویژه در ویژگی‌های خصوصیت باید به عنوان بخشی از رده‌های مرتبط پیاده‌سازی شوند.

بنابراین افزاره‌های فقط-انتقال استثناء هستند. حتی خصوصیت‌هایی که با عنوان «اجباری» دسته‌بندی شده‌اند نیازی نیست که همیشه پیاده‌سازی شوند.

۴-۳-۸ رخ‌نمون‌های ملزم به داشتن کارکرد اعلان تغییر وضعیت

هر خصوصیتی ممکن است پیام خدمت اعلان مقدار خصوصیت را در هر زمانی بفرستد. بنابراین اگر ویژگی‌های خصوصیت به ترکیب کارکرد الزام داشته باشند تا پیام خدمت اعلان مقدار خصوصیت را به شکل

1 - Underflow
2 - Overflow

همه پخشی با تغییر در وضعیت (مقدار خصوصیت) ویژگی بفرستند، پیاده‌سازی خصوصیت تعریف شده به‌عنوان «خصوصیتی که باید کارکرد اعلام تغییر وضعیت داشته باشد» تعریف می‌شود. هنگامی که تغییر وضعیت خصوصیت در نظر گرفته نمی‌شود، این اعلام برای راه‌اندازی گره الزامی نیست.

خصوصیتی که به‌عنوان «خصوصیتی که باید کارکرد اعلام تغییر وضعیت داشته باشد» تعریف نمی‌شود، ممکن است با تغییر در مقدار خصوصیت این خصوصیت، پیام خدمت اعلان مقدار خصوصیت را انتقال دهد. این پیام نباید به‌عنوان همه‌پخشی فرستاده شود.

کتابنامه

- [1] IEC 62394, Service diagnostic interface for consumer electronics products and networks –Implementation for ECHONET
- [2] ECHONET Lite Specifications Ver.1.00 / Ver.1.01 / Ver.1.10
- [3] <http://www.echonet.gr.jp/spec/index.htm> (Japanese Version)
- [4] <http://www.echonet.gr.jp/english/spec/index.htm> (English Version)