

Inteligentní dům a jeho možnosti

Ing. Jaromír Klaban

Autor působí ve firmě Teco, a. s. – výrobce řídicích systémů Tecomat pro stroje, procesy budovy a dopravu.

Každý člověk má jiné nároky na zařízení domu či bytu. Jeho dům či byt je ale téměř vždy vybaven řadou technických zařízení: zdroji a spotřebiči energie, zabezpečovacími systémy, multimediální zábavou, počítači, telekomunikačními instalacemi a připojením na internet. A bezpochyby bude v době své životnosti dále vybavován zařízeními, která dnes ještě ani neexistují, protože pokrok se neustále zrychluje a zájmy obyvatel domu se ustavičně vyvíjejí.

Z hlediska vybavenosti domů chytrými zařízeními žijeme ve zlomové době. Na jednu stranu se výrobci specializují a dovádějí své výrobky pro domácí použití téměř k dokonalosti. Každý výrobce kotle, klimatizace, žaluzií, osvětlovacího systému, zabezpečovací ústředny nebo multimedií dá spotřebiteli vlastní dálkový ovladač, vlastní aplikaci do jeho mobilního telefonu a vlastní logiku ovládaní s vlastními ikonami, s vlastními detektory, senzory a aktory.

Na druhé straně je uživatel, který se v tom všem ztrácí. Někdy může zjistit, že samostatně dodaná klimatizace, samostatné vytápění, větrání či žaluzie pracují proti sobě v situaci, kdy si třeba otevře okno. Zjistí, že má na okně dvě čidla – jedno pro připojení na zabezpečovací systém a druhé pro vylepšenou regulaci topení, podobně má na fasádě tři čidla teploty venkovního vzduchu pro tři různá zařízení. Byl by samozřejmě radši, aby vše bylo funkčně sladěno, aby si dům vše řídil a reguloval sám, zatímco on – uživatel – by jenom vybíral režimy, podle kterých se má dům či byt v tu chvíli chovat. Rád by měl ovládaní stejné jak uvnitř domu, tak dálkově ze svého telefonu a nejlépe všechno uspořádané pod jednou ikonou podle své vlastní logiky.

A o tom jsou tzv. inteligentní domy. Tam, kde koncentrace technických zařízení dosáhne určité úrovně, musí zákonitě přijít požadavek na jejich vzájemnou koordinaci a nový druh integrovaného ovládaní. Tak jako každé zařízení do domu a domácnosti v sobě má řadu podsystémů, kterými výrobce vyladil vzájemnou součinnost a optimalizoval výslednou funkci podle výrobní dokumentace, tak také jejich vyšší sestava tvořící inteligentní dům by měla být vyladěna a funkčně optimalizována. Inteligentní dům se stává sám jedním velkým zařízením, jehož cílové funkce však neurčuje jeho dodavatel, ale stavebník, investor, respektive uživatel domu. Od standardně vyráběných zařízení se inteligentní dům jako celek liší svou neopakovatelnou individualitou, neopakovatelnou kombinací typů zařízení od různých výrobců a specifickou logikou ovládacích prvků. Navíc v různém provedení interiérového designu.



Obr. 1 Komponenty systému Tecomat Foxtrot firmy Teco

Specifika realizace inteligentního domu

Před stavebníkem či investorem inteligentního, nebo chcete-li chytrého, domu vyvstává řada dříve nepokládaných otázek. Čím začít? Podle jaké „výrobní dokumentace“, jakým systémem a kdo mu všechna zařízení sladí a uvede v život? Které funkce jsou a které nejsou možné, z čeho si lze vybrat, jaké nové a jiné funkce si lze přát? Je možno inteligentní dům vybudovat najednou, anebo postupně v krocích? Co všechno v domě připravit, aby se daly později realizovat změny bez velkých dodatečných nákladů? Jak vybrat jednotlivá zařízení, aby je bylo možno integrovat do inteligentního domu?

Inteligentní dům se nedá vybrat v katalogu a koupit podobně jako třeba hotový projekt na dům. Je potřeba jej nejprve individuálně definovat. Nejlépe s architektem či specializovaným projektantem. V dialogu s ním je nutno specifikovat požadované budoucí funkce. Je dobré se v této fázi neobracet na projektanty s úzkým profesním zaměřením – například na silnoproud, na vytápění, na vzduchotechniku či zabezpečovací techniku.

Lepší službu poskytne projektant a architekt, kteří se na dům dívají jako na fungující celek s vyváženým prostorem, jeho funkcí a technickým vybavením. S nimi je dobré projít všechny možnosti, které nabízejí jednotlivé podsystémy, a projít si i všechna přání, nové funkce i vlastní nápady. Je třeba s nimi prokonzultovat klady a zápory a vzájemné komunikační možnosti všech samostatných zařízení, které investor dostal nabídnuté od dodavatelů zdrojů tepla – kotlů, tepelných čerpadel, solárních panelů, ohřivačů teplé vody, topidel do místností, klimatizací, řízeného větrání, zabezpečovací techniky, kamerového systému, elektronických zámků, domácích spotřebičů, multimedií, zavlažování, bazénů atd.

Vzájemná komunikace různorodých zařízení

Představa, že lze nakoupit jakékoliv zařízení, které pak někdo bez větších problémů propojí, je dosud mylná. Standardy v této oblasti jsou teprve na počátku. Nebo přesněji: je jich hodně, jsou specializované, žádný z nich není úplně univerzální.

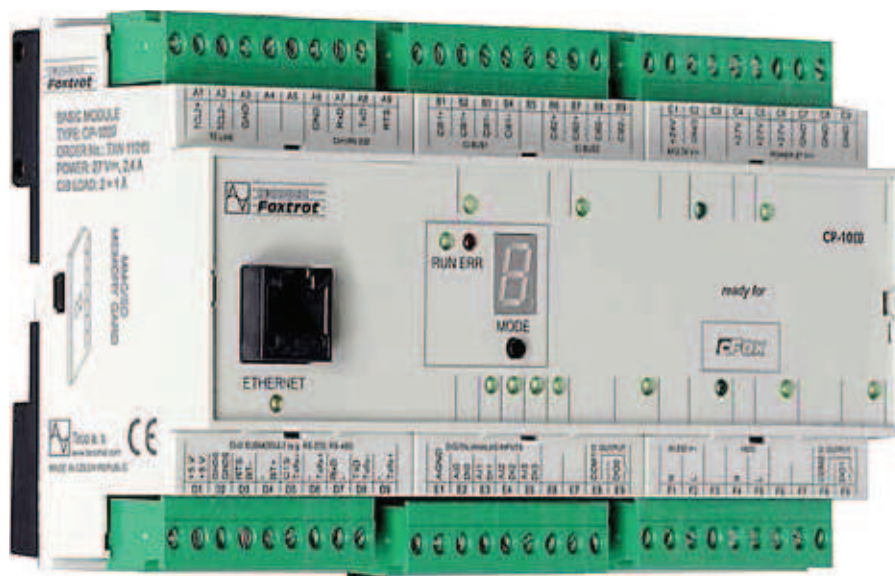
Opět zde hraje významnou roli projektant, jenž je v kontaktu s výrobcí a má informace, která zařízení komunikují se systémy používanými pro realizaci inteligentních domů. Někteří výrobci vybavují svá zařízení komunikačními kanály, jejich protokol však nezveřejňují. Pro jejich integraci do systému pak dodávají speciální komunikační moduly, jejichž cena je někdy překvapivě vysoká v porovnání se samotným zařízením. I s tím je nutno počítat při výběru. Týká se to často známých značek – dodavatelů klimatických jednotek, některých výrobců kotlů, tepelných čerpadel i zabezpečovacích ústředí. U některých takových systémů se bohužel ani nepředpokládá, že by někdy měly být kombinovány se systémy třetích stran.

Systémy pro inteligentní domy na trhu

Dostupných systémů je dnes řada. Jejich schopnosti, variabilita a flexibilita při rychlých změnách na trhu jsou různé a záleží, odkud na trh a do oboru inteligentních instalací přicházejí.

Systémy zpoza oceánu nezapřou svůj původ v přednostním řešení audio-video vybavení, domácího kina a zábavy. Ovládání pomocí dotykových panelů nebo přes obrazovku TV přijímače je u nich dotaženo téměř k dokonalosti. Logickým rozšířením je ovládání osvětlení a zadávání žádané teploty pro jednotlivé místnosti, kamery, zabezpečení. Na konkrétní dům a konkrétní audio-video zařízení jsou většinou konfigurovány z předem připravených funkcí dostupných v příslušných grafických konfiguračních nástrojích. Na evropském a tuzemském trhu se však tyto systémy setkávají s trochu odlišnými normami pro elektrické instalace a s tvořivostí projektantů i koncových uživatelů. Často jsou pak doplňovány přes komunikační kanál dalšími zařízeními naprogramovanými na speciální doplňující úlohy. Například bezdrátovým ovládáním vytápění nebo koordinací tepelných soustav v domě.

Někdy jsou drobnými funkcemi domácí automatizace doplňovány zabezpečovací ústřed-



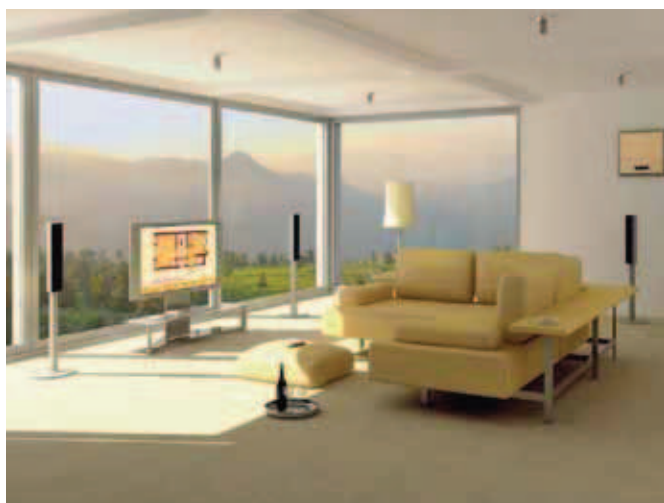
Obr. 2 Centrální modul systému Tecomat Foxtrot

ny a přístupové systémy, ke kterým je přidáno několik výstupních relé, několik dalších vypínačů nebo teploměrů a možnost nastavit jednoduchou logiku jejich spínání. Podobně najdeme systémy vycházející z vlastní propracované regulace vytápění, opět rozšířené o několik jednoduchých aktorů a senzorů. Tyto systémy, protože nejsou volně programovatelné a jsou určeny pro omezený počet funkcí, mohou narazit tam, kde je předpoklad, že se domácí systém bude dále rozšiřovat nebo po letech bude potřeba i nějaký softwarový upgrade.

Existují však systémy, které jsou pro automatizaci budov a domů přímo určeny. Každý stojí na trochu jiných základech. Pro koncového uživatele jsou rozdíly ve funkci často nepostřehnutelné. Výraznější rozdíly najdou ti, kteří je montují a nastavují podle uživatelského zadání. Některé jsou i standardizovány normami. Patří sem zejména systém KNX, původem z Evropy, a LON, původem z USA. Oba dva systémy jsou decentralizované a argumentem pro jejich nasazení je, že při výpadku jednoho prvku (vypínače, senzoru

nebo reléové jednotky) ostatní stále fungují. Vznikly před více než dvěma desetiletími, kdy internet, telekomunikace a mobilní telefony byly v plenkách. S rozmachem sítí LAN, WAN, grafického zobrazování či přenosů multimediálních souborů však dnes již musejí být doplňovány určitými centralizujícími prvky. Teprve díky nim je možno do těchto sítí přistupovat dálkově. Na trhu najdeme i čistě bezdrátové systémy pracující v bezlicenčních pásmech, typicky 433 a 868 MHz. I ty jsou často decentralizované. V těchto systémech většinou nejde o volnou programovatelnost jednotlivých prvků, ale o propojení a parametrizaci vestavěných funkcí naprogramovaných výrobcem. Při výběru prvků je tedy třeba pečlivě procházet dokumentaci a zjišťovat, zda prvek v sobě má požadovanou funkci.

Na druhé straně lze vybírat z řady systémů založených na centrální jednotce, často je to počítač z rodiny PC pocházející z kancelářských aplikací, uzpůsobený pro připojení senzorů teploty, reléových spínačů, stmívačů a podobně. Dalším typem centrálního



Obr. 3 Interiér s TV a ovládáním na TV



systému je PLC – programovatelný automat, který má původ v průmyslových aplikacích a existoval dávno před vznikem prvního PC. Jeho konstrukce je uzpůsobena trvalému spolehlivému provozu ve všech myslitelných podmínkách. Je vybaven svorkami pro přímé připojení spínacích kontaktů, čidel teploty a dalších veličin a připojená zařízení ovládá reléovými kontakty a dalšími typy spínačů, opět vestavěnými do automatu. Výpočetní a paměťová kapacita těchto systémů s rozvojem elektroniky neustále roste. Díky tomu si kategorie PLC udržela a dále rozšiřuje své dominantní postavení v průmyslu i přes značný tlak tzv. průmyslových PC. Díky své univerzálnosti řada světových výrobců PLC nabízí řešení automatizace budov právě na této platformě. Při výběru prvků pro konkrétní projekt je většinou pouze potřeba znát celkový počet tzv. vstupů a výstupů

a jejich typ. Podle toho se propojí sestava. Co se týče požadovaných funkcí, lze se na 100 % spolehnout, že ji bude možno naprogramovat a případně kdykoliv změnit. Funkce totiž není fixována do jednotlivých prvků.

Jak stavbu připravit na systémovou instalaci

Někdy je nutno časově oddálit realizaci inteligentní instalace od dokončení stavby samotné. Otázkou pak je, jak provést pokládku kabelů tak, abychom si nezavřeli vrátka pro pozdější doplňování s minimem sekání do zdi a podobných úprav. Názorů a doporučení může být více. To nejjednodušší může znít: Do všech místností je dobré zavést minimálně jeden stíněný datový kabel pro ethernetovou síť. Tak lze v budoucnu připojit počítač, chytrý TV nebo multimediální systém, IP telefony, internetovou bránu a další zařízení, kde se vy-

žadují přenosy velkého objemu dat. Typicky je to zvuk, video nebo fotografie. Ethernet je a dlouho ještě bude nejrozšířenějším standardem pro tento typ dat. Tato tzv. strukturovaná kabeláž se pokládá hvězdicovitě a v centrálním bodu se pak propojí přes tzv. switch. Místnosti lze propojit na této úrovni datových toků i bezdrátovou sítí wifi. Je to užitečné řešení pro připojení smartphonů a přenosných tabletů, ale není to všelék. Zvláště v husté městské zástavbě spolehlivost a propustnost domácí sítě wifi záleží také na počtu a hustotě provozu jiných wifi sítí provozovaných sousedy.

Pro propojení vypínačů, světel, zámků ventilů topení, klimatizací a podobně, kde se předávají krátké povely typu „zhasni, otevři, pošli kód ze čtečky karty“, je připojení přes ethernet cenově a energeticky nevýhodné. Pro propojování těchto zařízení jsou vhodné tzv. instalační sběrnice. Na trhu jich existuje několik a vyžadují různý počet žil v kabelu. Dá se ale shrnout, že čtyřvodičovým kabelem s minimálním průměrem jedné žíly 0,8 mm v budoucnu protáhnete jakýkoliv typ sběrnice. Do limitu čtyř vodičů se většina sběrnic vejde. Takový kabel lze vyústit v každé zásuvkové nebo vypínačové krabici nebo ho jenom protáhnout kolem celé místnosti. Až bude potřeba nějaké zařízení připojit, stačí vysekat nejkratší cestu k tomuto kabelu. Lze jedině doporučit instalovat hluboké instalační krabice. Do nich se dá v budoucnu kdykoliv přidat třeba sběrnicové relé nebo snímač tlačítek. Pro variantu bezdrátové instalace není samozřejmě nutno nic stavebně připravovat. Zde pouze pro úplnost poznámka, že objemu přenášených dat z těchto běžných instalačních zařízení je v Evropě vyhrazeno bezlicenční pásmo 868 MHz.

Třetím druhem kabelů, se kterými je nutno počítat v inteligentní instalaci, jsou silové kabely. Na rozdíl od klasické instalace je však



Obr. 4 Příklady vizualizačních a ovládacích obrazovek

nemusíme protahovat napřed k vypínači a pak ke světlu, ale stačí je přivést pouze ke světlu nebo k zásuvce, kde bude umístěn miniaturní aktor – relé. Povel pro sepnutí totiž přijde po sběrnicovém kabelu.

Řada instalačních firem a projektantů v praxi nevyužívá distribuovaných sběrnicových prvků a projektují instalaci hvězdicově. V centru hvězdice je pak jeden velký rozvaděč. V něm jsou na jednom místě umístěny všechny prvky systému. Sice se tím popírají výhody zejména tzv. distribuovaných systémů, ale má to i svůj logický základ. Vše je po otevření rozvaděče na jednom místě a dostupné pro servis a případné změny v propojení. Je potřeba se ale dohodnout s investorem nebo stavebníkem, zda jsou pro něj akceptovatelné instalované další kilometry kabelů protahované domem v tlustých a hůře identifikovatelných svazcích.

Možnosti systémové instalace s centrální jednotkou a distribuovanými periferiemi

Jedním z centralizovaných systémů vystavěných na základě osvědčeného principu univerzálního volně programovatelného PLC je i systém Foxtrot. Elektrické vlastnosti a programování vycházejí z celosvětového standardu IEC. Jeho základní modul na sobě nese unikátní kombinaci komunikačních kanálů a sběrnice specializovaných na určité úlohy. Pro oblast automatizace domů a budov je jeho silnou stránkou dvou vodičová instalační sběrnice CIB – Common Installation Bus®. Ta zjednodušuje v okruhu 400 m připojení až 320 běžných nebo systémových vypínačů, okenních kontaktů, čidel teploty, ovládaných zásuvek, světelných zdrojů – zářivek, úsporek, LED svítidel, termostatů, radiátorových hlavíc, zabezpečovacích čidel, zámků, kódovacích klávesnic, čteček karet i otisků prstů atd. – to vše při libovolném větvení a s vysokou odolností proti rušení. Systém lze doplnit i bezdrátovými prvky řady

RFox (868 MHz). Extrémem může být i čistě bezdrátová instalace s centrální jednotkou Foxtrot.

Zároveň je centrální jednotka připojitelná přímo do sítě LAN (ethernet). Na této straně poskytuje všechna data řadou standardních a otevřených protokolů. Nejzajímavější z nich je http, který většina lidí zná, když zadává do prohlížeče adresu žádané webové stránky. V podání systému Foxtrot to znamená, že po zadání jeho IP adresy do webového prohlížeče poskytne interní webový server uživatelské stránky, přes které je možno dům budovu či jiný objekt monitorovat a ovládat. Je celkem jedno, zda je to prohlížeč na počítači, v tabletu nebo v kapesním smartphonu a zda se uživatel připojí z domácí sítě nebo odkudkoliv z internetu. Vzhled a skladba stránek je plně v rukou uživatele či instalační firmy. Jsou uloženy ve velkokapacitní paměti až 32 GB, kam lze archivovat i jakákoliv měřená data, události, alarmy nebo obrázky z připojených IP videokamer. Tato schopnost přímé vizualizace a archivace v centrální jednotce bez dalších doplňujících zařízení, tj. s minimem spotřebované energie, je výraznou předností pro užití tohoto systému.

Vestavěný ethernet a sériové porty umožňují připojit najednou řadu dalších složitějších zařízení. Lze tak připojit AV a multimediální systémy různých výrobců, klimatizační jednotky nebo tepelná čerpadla, zabezpečovací ústředny a přístupové systémy nebo s IP kamerami přímo. I komunikační kanály jsou programovatelné. Jsou navrženy jako univerzální a jejich protokoly lze uživatelsky naprogramovat bez čekání na výrobce. Provádí se to ve stejném programovacím prostředí jako všechny ostatní vazby a funkce systému.

Odborníci z průmyslu na Foxtrotu oceňují jeho přirozené rozšíření o instalační sběrnici a možnost efektivně připojovat senzory a aktory podobně jako v distribuovaných systémech. Přitom je zachována plná pro-



Obr. 5 Ovládání domu pomocí iPadu

gramovatelnosti podle průmyslových standardů a zvyklostí.

Z druhé strany praktikové z oblasti elektroinstalací oceňují centrální jednotku Foxtrot tam, kde narazili na limity jiných instalačních systémů. Většinou při potřebě složitějších funkcí, záznamu dat nebo při potřebě připojení a propojení s jinými systémy anebo při regulaci tepla z více zdrojů vytápění.

Závěr

Lze konstatovat, že obor tzv. inteligentních domů prochází bouřlivým vývojem. Jednak roste povědomí o přínosech integrace všech zařízení v domě, jednak je tu i bezprecedentně rychlé pronikání novinek ve spotřební, výpočetní a telekomunikační elektronice. Uvidíme, kam příští rok přesměrují trend inteligentních domů výrobci televizorů a mobilních počítačů a telefonů. Nebo to bude rok pronikání Smart Grid ze strany distributorů energie?

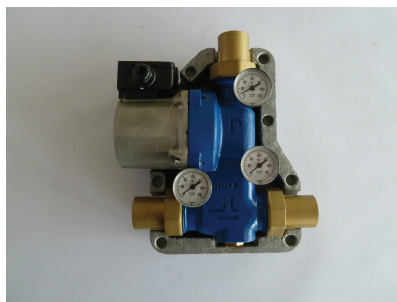
Obrázky: Teco

někdy je lepší menší...

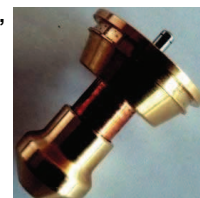
BLUMUT COMPACT

plnicí jednotka
zmenšená verze vhodná
pro malé kotle na pelety v
rodinných domech

- jednoduché a funkční
- jednoduchá instalace
- maximální výkon



náhradní patry
pro teploty: 50°,
55°, 63°, 72°, 78°,
83° a 87°C



INZERCE



MUT INTERNATIONAL s.r.o.
Heinemannova 2697/12
160 00, Praha 6, Dejvice
Czech Republic
+420 233 320 176
mut@mutint.cz
www.mutmeccanica.com