

Michal Statevský, student 1. ročníku FAV

Historie Kybernetiky a umělé inteligence

Vývoj PLC

Fakulta aplikovaných věd Západočeské univerzity

Prosinec, 2020

1 Co je PLC?

Programovatelný logický automat (Programmable logic controller) neboli PLC je číslicový počítač vytvořený pro automatizaci procesů v reálném čase. Řízen mikroprocesorem s vlastním operačním systémem. Pro komunikaci s okolím je vybaven periferiemi vstupu/výstupu pracující na bázi binárního signálu zapnuto/vypnuto. Mezi vstupy a výstupy se nachází CPU, která na základě vstupů řídí výstupy, aby bylo dosaženo maximální přesnosti zadaného stavu celého zařízení. Aby byl PLC schopen reagovat na různé vstupy, jsou zapotřebí programátoři, kteří vytvářejí algoritmy, které jsou přidávány do operačního systému PLC. Operační systém si sám zvládne spustit program v cyklech.

2 Typy PLC

1. Kompaktní - Systém, který v jednom modulu obsahuje CPU, vstupy/výstupy, podporu komunikace a případně zdroj. Rozšiřitelnost je omezená.

2. Modulární - Systém, který je rozdělen do více modulů. Každý modul obsahuje jeden z komponentů a je lehce rozšiřitelný.

Dále se PLC dělí podle: doba cyklu (základní a proměnná), cyklu (základní, s přerušením a se síťovými prostředky), vzorkování signálu - zjišťování stavu signálů procesu (optimální a chybné), reakční doba (optimální, odchylka a zkrácení).

3 Historie a první PLC

Roku 1968 společnost General Motors vyhlásila soutěž na dodávku počítačového zařízení pro své výrobní závody. Společnosti, které se zúčastnily, navrhly systémy podobné minipočítačům té doby. Vítězem se stala společnost Bedford Associates a následující rok se vyrobil první PLC. Jádrem systému byl mikroprocesor, který byl propojen přes rámy do kterých se instalovaly vstupní/výstupní moduly, každý o 16 binárních signálech. Označení prvního PLC bylo 084, jakožto 84. projekt Bedford Associates, která se poté věnovala rozšiřováním a podporováním tohoto projektu. Roku 1975 přišla na trh firma Modicon (Bedford Associates) s PLC 284 s mikroprocesorem a PLC 384 s digitalizovaným algoritmem, který byl přívětivější k uživatelům. Série "84" končí posledním PLC s číslem 984, které bylo vydáno roku 1986.

Další PLC pocházely z produkce společnosti Allen Bradley, které byly kompatibilnější s novými

systemy a zároveň koncept těchto PLC byl vhodný pro malé stroje, ale i výrobní linky. Slavné PLC od Allen Bradley bylo PLC-3 se zabudovaným procesorem od AMD, které se dostalo na trh roku 1981. Následně roku 1985 představila firma Bradley programovací terminál kompatibilní s "International Business Machines corporation - IBM". Stejněho roku byla firma odkoupena firmou Rockwell International, kteří roku 1986 přichází s programováním PLC na PC a roku 1992 revolučně připojují své systémy na Ethernet.

Společnosti odstartovaly závod, který se zabýval vývojem PLC. Přidalo se mnoho firem, které se snažily o zdokonalení PLC. Mezi ně patří světoznámé značky jako General Electric, Omron či Siemens. Například roku 1978 je představeno SYSMAC PLC s mikropočítačem firmou Omron nebo roku 1987 uvádí na trh PLC C200H. Firmy General Electric a Siemens z počátku nevyvíjejí svá PLC, pouze přidávají vylepšení (GE 1973 - první standard PLC, Siemens 1973 - jednodušší binární logika). Od roku 1994 je odstartován závod 3 firem (Siemens, GE a AEG Schneider Electric-dříve Modicon) a jsou přidávány na trh nová a nová PLC. Od firmy Siemens jsou to PLC řady SIMATIC S7 (S7-100 až S7-1500), firma General Electric se svou řadou GE series a AEG Schneider Electric s řadou Quantum (později rozvíjí řadu o Micro a Premium).

4 Vývoj - události

1968 - Bredford Associates (později Rockwell) vyvíjí první PLC.

1969 - PLC "084"

1972 - Představení prvního interface pro PLC.

1973 - Modicon aktualizuje PLC "084" na PLC "184".

1973 - General Electric - první standard PLC - Logitrol, Siemens - jednodušší binární logika.

1975 - Modicon vyvíjí PLC "284" s mikroprocesorem a PLC "384" s digitalizovanými algoritmy.

1978 - Omron představuje SYSMAC PLC s mikropočítačem.

1979 - Modicon představuje MODBUS - první komunikační síť.

1981 - Allen-Bradley uvádí "PLC-3" s mikroprocesorem AMD.

1983 - General Electric uvádí malé modulární PLC s analogovými I/O a matematickými funkcemi.

1985 - Allen-Bradley představuje programovací terminál kompatibilní s IBM.

1985 - General Electric přivádí na trh PLC s integrovaným programátorem.

1986 - Modicon přichází s PLC "984".

1986 - Rockwell (Allen-Bradley) přichází s programováním PLC na PC.

1987 - Omron uvádí na trh PLC C200H.
1990 - Modicon zavádí průmyslové operátorské stanice.
1990 - GE Fanuc Automation zavádí GE Series 90-30 jako univerzální průmyslový PLC.
1992 - Modicon napojuje své systémy na Ethernet.
1994 - AEG Schneider Electric uvádí na trh řadu Quantum, kupuje Modicon.
1994 - Siemens uvádí řada SIMATIC S7 (S7-200, S7-300, S7-400).
1996 - Siemens uvádí PCS7.
1998 - AEG Schneider Electric rozšiřuje sestavy o Micro a Premium PLC.
2000 - AEG Schneider Electric vyvíjí webovskou automatizaci pro dálkovou správu.
2002 - General Electric představuje systém GE RX7i PAC pro střední až špičkové aplikace.
2009 - Siemens představuje novou řadu S7-1200 a vytváří TIA (Totally integrated automation).
2012 - Siemens představuje PLC S7-1500.

5 PLC v 21. století

Dnes je PLC nedílnou součástí řady firem a výrobních linek. Společnosti jsou stále vynalézavější a snaží se o neustálé zdokonalování PLC. Jak plyne čas, tak jsou komponenty dokonalejší, rychlejší a přesnější. Například procesory jsou oproti 70. létům značně rychlejší a firmy vyrábějí PLC i s vícero mikroprocesory. Ale ne jen to přineslo 21. století, také můžeme vidět, že firmy dbají na ochranu jednotlivých PLC, proto jsou odolné proti nárazům, prachu (převážně chráněny jsou mikroprocesory), výkyvům teplot, vlhkosti, elektrickému i elektromagnetickému rušení.

6 Zdroje

<http://plc-automatizace.cz/knihovna/historie/historie-plc.htm>

<http://plc-automatizace.cz/knihovna/plc.htm>

<https://library.automationdirect.com/history-of-the-plc/>

<http://www.eatonelektrotechnika.cz/modularni-plc-01.html>

<http://www.eatonelektrotechnika.cz/cz/kompaktni-plc-01.html>