

WiFi řešení pro síť klubu Silicon Hill

Vývoj WiFi na SH

V roce 2006 byly na SH instalovány 4 AP (1242) na střechy bloků 3, 5, 7 a 11 se segmentovými anténami, díky kterým máme ještě dnes pokrytí WiFi v prostorech mezi bloky. Původní řešení bylo postaveno na standalone AP (AP odbavují veškerý provoz přímo a také jsou konfigurovaná jednotlivě), které ale není vhodné pro větší nasazení.

V dalších letech pak byl zakoupen Cisco kontroler (5508) a cca 35 AP (1131). Tyto AP jsou dnes rozmístěny v hospodách, v menze, ve studovnách a společenských a dalších zájmových místnostech.

Od instalace těchto AP probíhaly střídavé nesystematické pokusy o testování pokrytí WiFi různými lidmi na různých blocích s technologiemi od různých výrobců. K těmto testům však nemáme žádnou dokumentaci ani výstupy.

S nástupem mobilních zařízení se WiFi stala v podstatě nezbytností a proto od cca června roku 2013 probíhalo rozsáhlejší testování na bloku 9. Průběh a výsledky tohoto testování jsou obsahem následujících kapitol tohoto dokumentu.

Průběh testování

S žádostí o možnosti testování byli v červnu 2013 osloveni dodavatelé technologií od následujících výrobců:

- Cisco
- Ruckus
- Ubiquiti
- Aruba

S výjimkou Ubiquiti Networks se zapůjčením technologií všichni výrobci/dodavatelé souhlasili.

Na bloku 9 byla připravena infrastruktura pro testování:

- zapůjčené PoE switche pro napájení AP
- připravení kabeláže a vyvrtání děr do stropu pro AP na chodbách

Testování probíhalo ve 2 kolech, kdy 1. kolo bylo “seznamovací” a členové WiFi skupiny měli možnost seznámit se s rozhraním kontrolerů, s konfigurací a možnostech jednotlivých výrobců. Dále bylo možné vyzkoušet optimální rozmístění AP po bloku 2. kolo pak bylo více zaměřené na testování kvality připojení. Podstatnou složkou testování byla po celou dobu i komunikace s partnery a technická podpora při řešení problémů.

1. kolo testování

Aruba Networks (ICT-Group)

Testované AP: AP104, AP105, AP225

Testování probíhalo v průběhu července a srpna. Díky zapůjčení nejnovějšího hardware (AP 225 jsme měli jako 1. v Evropě) jsme narazili na problémy s kompatibilitou HW a SW, které se s námi intenzivně snažili řešit technici od partnera. Rozhraní kontroleru příjemně překvapilo možnostmi konfigurace a přehledností informací o aktuálním provozu, klientech a AP.

Cisco (Com-Sys TRADE a česká pobočka Cisco)

Testované AP: Aironet 2602i, Aironet 3602i

Při testování byly AP připojeny ke stávajícímu kontroleru. Narazili jsme na problém s neaktuálností SW pro AP - dodání aktuálního SW od partnera cca 2 týdny. Po této době byly některé AP vráceny, některé vyměněny a ještě cca 2 týdny probíhalo testování.

Ruckus Wireless (Alternetivo)

Testované AP: ZoneFlex 7982, Zoneflex 7352

V počátku testování problémy s jinou technologií pro odbavování uživatelských dat (nutná odlišná konfigurace switchportů) a s HW bugem kvůli kterému nešlo některé AP napájet z Cisco PoE switchů. Rozhraní kontroleru je až nepříjemně jednoduché a při testování bylo pomalejší (zapůjčen kontroler z nejnižší řady). Pokrytí bloku signálem zřejmě nejlepší z prozatimních testování.

Závěr z prvního kola

WiFi na SH může fungovat!

AP nelze umístit v řadě na chodbu, protože "na sebe moc dobře vidí" a automaticky snižují vysílací výkony a ruší se ve vysílacím pásmu.

2. kolo testování

Ruckus Wireless

Testované AP: ZoneFlex 7982, Zoneflex 7352

Pokryta 2 (3. a 4.) patra na B9 pomocí 8 AP. Konfiguraci jsme díky jednoduchosti kontroleru zvládli vlastními silami.

Klientům WiFi při 4 AP na patro téměř bez problémů fungovala (občas problémy se staršími systémy). Pro dosažení většího množství připojených zařízení a přenášených dat byla uživatelům od 10. do 14. března odpojena metalická síť.

Aruba Networks

Testované AP: AP105

Prvotní konfiguraci provedli technici ICT-Group, se kterými Jakub Šefčík strávil v serverovně cca 2 hodiny. Kvůli nižšímu množství zapůjčených AP pokryto pouze jedno patro. Uživatelé na patře v podstatě nepoznali rozdíl. Pro větší vytížení opět odpojena metalická síť uživatelům na patře s WiFi. V průběhu testování se nám technici sami ozvali a ochotně pomáhali a vyhledávali slabší místa v konfiguraci nebo v rozmístění AP.

Cisco

Testované AP: Aironet 2602i, Aironet 3702e, Aironet 3702i

Před samotným druhým kolem jsme absolvovali cca dvouhodinové proškolení a diskusi nad kontrolerem a optimální konfigurací.

Zapůjčeno dostatečné množství AP pro pokrytí 3 pater (3., 4., 5.). Některým klientům se dařilo připojit i z 1. patra, ale kvalita připojení byla velice nízká. Pokryli jsme výpadek Centrální Serverovny při "montování střechy", takže obyvatelé bloku 9 mohli používat WiFi připojenou na záložní konektivitu (Ha-Vel internet). Zároveň byla po dobu výpadku zřízena WiFi kavárna. Kontroler (tentokrát zapůjčený) byl nakonfigurovaný od specialistů z Cisco, ale i přes naši maximální snahu o vyřešení všech problémů si uživatelé stěžovali na nestabilitu připojení. Doporučení od partnera: více AP na patro - 5, lépe 6.

Závěr z druhého kola

WiFi může při plošném nasazení fungovat. Kvalitu ale ukáže až stálé nasazení alespoň na jednom bloku, kdy si uživatelé na připojení zvyknou a zaregistrují všechna svá zařízení do ISu. Během druhého kola jsme měli připojeno max 120 klientu na 5-10 AP, při stálém nasazení by na bloku mohlo být až 800 zařízení na 24AP.

Obecným problémem se ukázalo pokrytí prostoru toalet a koupelen. Tyto místnosti se při testovaném rozmístění a počtu AP nedaří pokrýt celé a surfování s mobilním telefonem na WC je tak umožněno pouze na prvních 2 kabinkách.

Zhodnocení možných řešení

Vzhledem k delšímu období, během kterého testování probíhalo, WiFi skupina nedoporučuje nákup AP, které jsme měli na testování zapůjčené. V průběhu testování totiž všichni výrobci uvedli nové modely AP již s podporu nového WiFi standardu 802.11ac, který umožňuje mimo jiné vyšší přenosové rychlosti. Proto jsou v následujících cenových srovnáních uvedeny tyto nové modely AP.

Pro pilotní nasazení na Blok 9 je počítáno s nákupem jednoho kontroleru (v případě Cisco nákup kontroleru není nutný, protože jedním již disponujeme -> není tedy započítán do ceny pilotu)

Aruba

Až na počáteční problémy s novým HW probíhalo testování bez problémů. Komunikace s partnerem byla bezproblémová a většina našich dotazů byla rychle zodpovězena.

Výhodou řešení od Aruby je zejména přehledné rozhraní kontroleru a množství konfigurovatelných parametrů, dále pak možnost využít kontroler i pro NAT a i routování. Díky těmto vlastnostem jsme schopni udržet fungující WiFi i v případě výpadku centrálního routeru.

Pro pokrytí bloku by dle testování měly stačit 4 AP na patro. Využitá technologie odbavování uživatelských dat umožňuje připojení AP k switchportům tak, že při odpojení AP (o tomto faktu jsme okamžitě informováni e-mailem) a připojení "nepřátelského zařízení" nelze zneužít naši konektivitu do internetu.

Kontroler: 7210

Access Point: AP215 (24AP na blok)

Cena celkem:	4 247 248 Kč
Pilot:	607 224 Kč
Zbytek:	3 640 023 Kč
Roční support:	117 089 Kč
Support pro pilot:	100 251 Kč (na 3 roky)

Pozn.: Support k pilotu pokrývá HW jednoho kontroleru a SW kontroleru licencovaný pro 32 AP. Pro další AP se tak bude dokupovat jen support na licence k SW pro více AP a případně pro HW na druhý kontroler.

Cisco

V průběhu testování jsme se potýkali s problémy v komunikaci s partnerem. Z testování navíc vyplynulo, že 4 AP na pokrytí patra nestačí a při napájení 3 pater (tedy 15 AP) z jednoho PoE switche by bylo nutno zakoupit switch s větším příkonem (a tedy i cenou). Navíc by na daném patře nezbyl nejspíš žádný volný switchport a připojení jakékoliv další (zájmové) místnosti by bylo problematické.

Nejenom v rámci testování, ale i na stávající WiFi infrastruktuře dlouhodobě nejsme spokojeni s rozhraním kontroleru a nepřehlednými logy, které činí řešení problémů uživatelů nesnadné, často až nemožné. Tento nedostatek částečně řeší nadřazený software Cisco Prime Infrastructure, ale i s jeho pomocí nebylo možné provádět úkony, které ostatní výrobci nabízí již v základním rozhraní kontroleru.

AP je možné připojit na stejně zabezpečené porty jako v případě řešení od Aruby, takže v případě odpojení téměř nehrozí zneužití/napadení sítě. Pro upozornění na odpojení AP je ale potřeba další software.

Kontroler: 5508

Access Point: Aironet 2702i (30AP na blok)

Cena celkem:	4 334 721 Kč
Pilot:	349 787 Kč
Zbytek:	3 984 934 Kč
Roční support:	143 961 Kč
Support pro pilot:	cca 30 000-40 000 Kč (1 rok)

Pozn.: Support pro pilot sestává ze supportu na stávající kontroler licencovaný k řízení 50 AP a dokoupení supportu na licence pro dalších 50 AP.

Ruckus

Díky jednoduchosti konfigurace bylo testovací nasazení vždy otázkou pouze několika minut konfigurace a následné instalace do prostor bloku. Pokrytí signálem a kvalita připojení uživatelů bylo dle našich měření a průzkumu u uživatelů mírně lepší než u ostatních výrobců. Proti řešení od Ruckus je ale technologie odbavování uživatelských dat, kdy veškeré přepínání a směrování probíhá již na AP a switchport k němu tak nemůže být zabezpečen stejně jako u ostatních výrobců.

Vyšší cena AP s sebou také nese větší ztráty v případě poškození nebo odcizení z prostor bloku. Na druhou stranu kontroler, který bude zabezpečen v centrální serverovně, je v porovnání s konkurenčními podstatně levnější díky výše popsanému režimu odbavování uživatelských dat. Zmíněné jednoduché rozhraní kontroleru je pro nás (vzhledem k zaměření klubu na IT) také spíše nevýhodou.

Kontroler:ZoneDirector 3000

Access Point: R700 (24AP na blok)

Cena celkem:	4 586 268 Kč
Pilot:	474 659 Kč
Zbytek:	4 111 609 Kč
Roční support:	110 730 Kč
Support pro pilot	18 455 Kč

Doporučení

S ohledem na naše testování, komunikaci s partnery, technologické potřeby klubu a reference z fakult ČVUT se WiFi skupina a následně i Sít'ová skupina klubu shodly na doporučení nákupu WiFi řešení od **Aruba Networks**.

Odůvodnění

Testování a komunikace s partnery

V průběhu testování nám partner pomáhal optimalizovat nastavení kontroleru a rozmístění AP a technici nám byli k dispozici takřka 24/7. Uživatelské zkušenosti z testování patřili k nejlepším i přes to, že jsme měli zapůjčeny AP z nejnižší modelové řady.

Technologické potřeby klubu

Vzhledem k tomu, že AP budou umístěny v prostorech kolejí se studenty, kteří se často zajímají o obor IT, je nezbytné maximální zabezpečení switchportů. Toto zabezpečení nám přímo umožňuje právě doporučené řešení od Aruba networks nebo od Cisco. Řešení od Ruckus Wireless by obdobné zabezpečení umožňovalo pouze za předpokladu větší integrace do stávající infrastruktury. Veškeré možnosti připojení k internetu na koleji (kabel i WiFi) by tak ve výsledku byly závislé na jediném routeru v centrální serverovně. Naopak právě Aruba umožňuje plně samostatné nasazení a to i v případě výpadku centrálního prvku, což je vzhledem k naší snaze o co nejsamostatnější řešení ideální.

Reference z fakult ČVUT

Na některých fakultách ČVUT v posledních letech probíhá odklon od Cisco technologií.

Jmenovitě např. FSv, kde je využita technologie od Extricom, která však není pro Strahovské koleje vhodná. Dále pak FEL na Karlově náměstí, kde je nasazována právě Aruba. Díky tomu máme i lepší vyjednávací pozici jako součást ČVUT a také možnost konzultovat naše problémy přímo se správcem WiFi na KN. Zkušenosti z obou fakult jsou výborné.

I technici z fakult s Cisco WiFi se spíše kloní k názoru, že kdyby se teď mohli vybrat, asi by volili jiného dodavatele

Cena a zásah do stávající infrastruktury

Při počtu 4 AP na patro je možné AP na celém bloku napájet ze 2 PoE switchů, které budou zároveň sloužit i jako accessové pro uživatele. Zároveň je při tomto počtu AP snazší rozmístění na patře a stejně tak bude v porovnání s řešením od Cisco (5AP/patro) jednodušší i instalace kabelů a lišt. 5 AP na patro by také znamenalo nákup více PoE switchů (3/blok) nebo jejich využití pouze pro WiFi a nikoliv i pro uživatele (v tom případě by na bloku přibyl jeden nový switch, do kterého by byly zapojeny všechny AP [na krajních AP nejvyššího a nejnižšího patra hrozí problémy s napájením kvůli délce kabelu])

Použité zkratky

AP - WiFi Access Point - Přístupový bod

PoE - Power over Ethernet - technologie umožňující přenášení dat i napájení přes jeden přívodní kabel

NAT - Network Address Translation - technologie umožňující připojit do internetu více zařízení pod jednou veřejnou IP adresou

Účastníci testování (v abecedním pořadí):

- Jakub Brož
- Tomáš Gura
- Michal Kothera
- Václav Mach
- Petr Ovesný
- Václav Pužman
- Bronislav Robenek
- Pavel Rys
- Jakub Šefčík
- Ondřej Šorf
- Václav Šulc
- + obyvatelé bloku 9 :)

V Praze dne 21.10.2014

Jakub Šefčík
Vedoucí WiFi skupiny

Michal Kothera
Správce sítě

Jakub Brož
Předseda klubu