

Laboratorium PL 5G

Projektowanie i testowanie rozwiązań sieci prywatnych 5G



Ty wiesz czego potrzebujesz,
my wiemy, jak to zrealizować.

INNERGO – partner w realizacji projektów IT w zmieniającym się w świecie.

Laboratorium PL 5G

Projektowanie i testowanie rozwiązań sieci prywatnych 5G

Projekt PL 5G czyli „Krajowe laboratorium badawcze sieci i usług 5G wraz z otoczeniem” jest wspólnym przedsięwzięciem konsorcjum, w którego skład wchodzi: Politechnika Warszawska – lider projektu, Politechnika Wrocławska, Politechnika Gdańska, Akademia Górniczo-Hutnicza, Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe i Instytut Łączności.

Jego celem jest prowadzenie badań nad rozwiązaniami z zakresu 5G i otaczających rozwiązania 5G aplikacji i zastosowań, a także udostępnienie zbudowanej infrastruktury do prowadzenia innowacyjnych projektów biznesowych wykorzystujących rozwiązania 5G. Środowisko badawcze ma strukturę wielowarstwową: począwszy od warstwy kompletnej sieci 5G ze wszystkimi jej składnikami jak rdzeń sieci 5G (5G core), sieć szkieletowa (backhaul) i sieć dostępową RAN (Radio Access Network), przez warstwę symulacji i pomiarów, gdzie własności sieci mogą być gruntownie badane, aż do warstwy aplikacji (Laboratorium otoczenia 5G), w której będzie można wdrażać te nowopowstające idee i koncepcje: tworzyć, modyfikować, badać; porzucać nietrafione pomysły aby rozwijać te, rokujące największe możliwości, z których potem powstaną praktyczne rozwiązania do przyszłych zastosowań.

Czym jest PL 5G?

PL 5G to zespół laboratoriów dających możliwość wszechstronnego badania technologii 5G, ale przede wszystkim – tworzenia całkiem nowych pomysłów na zastosowania 5G i ich praktyczną weryfikację. Sprzęt i oprogramowanie PL 5G pozwalają zrealizować bardzo różne scenariusze – zarówno dość oczywiste dla zastosowań 5G scenariusze komunikacyjne, jak i zaawansowane zastosowania 5G w rozbudowanych środowiskach aplikacyjnych, wśród których można wymienić następujące:

- Internet Rzeczy (IoT) i związane z tą dziedziną aplikacje.
- Budowanie środowisk rzeczywistości rozszerzonej i wirtualnej (AR, XR, VR).
- Robotyka i automatyka przemysłowa.
- Tworzenie cyfrowych bliźniaków.
- Sterowanie autonomicznymi pojazdami, statkami latającymi i jednostkami pływającymi.
- Tworzenie cyfrowych map, modeli terenu i obiektów.
- Lokalizacja obiektów ruchomych i osób.

Ta lista obejmuje tylko najbardziej oczywiste zastosowania, które już dziś stymulują rozwój sieci 5G. Jednak równie interesujące są zastosowania przyszłościowe, które będą powstawać, a w których powstawaniu laboratoria PL 5G będą z pewnością miały swój udział.





Laboratoria PL 5G

Określenie „laboratorium” kojarzy się zazwyczaj z pomieszczeniem z aparaturą pomiarową. I wiele takich pomieszczeń w każdej z instytucji konsorcjum realizującego projekt wchodzi w skład Laboratorium PL 5G. Ale Laboratorium to obejmuje również wiele innych obiektów i terenów, na których można prowadzić badania. To przede wszystkim maszty i instalacje antenowe oraz kompletna infrastruktura radiowa w terenie otwartym, w zabudowie miejskiej i w pomieszczeniach zamkniętych (oraz komory bezodbićowe do prowadzenia specjalistycznych testów i pomiarów), pływająca platforma pomiarowa, lotnisko w Kąkolewie wraz z halą-hangarem. A do użycia w tych obiektach oraz tradycyjnych laboratoriach i wykorzystania w testach, pomiarach i badaniach mamy setki urządzeń (w tym różnej wielkości drony kołowe, latające i pływające).

Przykładowo zatem, jeżeli chcemy stworzyć eksperymentalne środowisko, w którym stosujemy drony do monitoringu, zbierania i analizy parametrów środowiskowych, inspekcji wideo, śledzenia obiektów i tak dalej to wszystkie elementy takiego środowiska są dostępne. Typowy scenariusz może więc polegać na stworzeniu warunków konkretnego zastosowania (na przykład monitorowania infrastruktury przemysłowej) i prowadzeniu testów w tym zakresie. Ale będziemy także (a może przede wszystkim) szukać scenariuszy nietypowych, dotąd nie stosowanych, a pozwalających na zrealizowanie kreatywności pomysłodawców i projektantów nowych zastosowań, których dzisiaj jeszcze nie znamy. W ten sposób, środowisko PL 5G służy przyszłości. Nie wiemy dziś jeszcze jakie powstaną dzięki niemu projekty, ale wiemy, że będzie można je zrealizować.

Ten sposób patrzenia jest typowy dla środowisk naukowych, w których poszukiwanie odpowiedzi na pytania i tworzenie nowych zastosowań, odkrywanie nieznanych możliwości i poruszanie się w obszarach, gdzie „jeszcze nikt nie był” jest wpisane w charakter pracy naukowej. Połączenie tego podejścia z doświadczeniem partnerów biznesowych, którzy będą korzystać z PL 5G do tworzenia komercyjnych rozwiązań to dobry, wzajemnie korzystny związek. Bo z pewnością taki biznesowy osąd czy idea jaka powstała w laboratorium ma szansę być zastosowana w rzeczywistości rynkowej będzie ciekawy. Może być bolesny w sytuacjach, gdy werdykt jest z gątunku: „to piękny pomysł, ale nikt tego nie kupi” ale takie sytuacje też są potrzebne. Po pierwsze nie wiadomo, czy ten piękny pomysł nie znajdzie zastosowania w dalszej przyszłości, a po drugie – stwierdzając teraz, że nie ma szans na szybką jego komercjalizację – zmieniamy kierunek badań, modyfikujemy założenia i znowu tworzymy coś nowego. I nie boimy się „porażek”. Porażek w cudzysłowie, bo każdy pomysł, także ten który nie sprawdza się w praktyce rozwija nasze doświadczenie i tworzy podstawy do modyfikacji, do dalszych poszukiwań, słowem – stałego rozwoju.

I to jest zasadnicza misja PL 5G, która będzie realizowana w obszarach badań naukowych, zastosowań dydaktycznych i projektów komercyjnych.

Obszary Działalności PL 5G

Na przeznaczenie i funkcjonowanie Laboratorium możemy bowiem patrzeć analizując potencjalne obszary działalności, które tworzą trzy zasadnicze kategorie:

- badania naukowe,
- zastosowania dydaktyczne,
- projekty komercyjne.

Badania naukowe są oczywistym obszarem wykorzystania rozwiązań zbudowanych w instytucjach naukowych. Każda z nich prowadzi liczne projekty naukowe związane z rozpoznawaniem nowych zagadnień, rozwojem swoich zespołów naukowych i uczestnictwem w projektach międzynarodowych. Posiadanie tak rozwiniętej bazy sprzętowej pozwala w każdej z tych sytuacji znaleźć się w bardziej intensywny i znaczący sposób.

Dydaktyka jest nie mniej ważnym rodzajem działalności uczelni wchodzących w skład konsorcjum. Dzięki laboratoriom wyposażonym w najnowsze rozwiązania, studenci mogą poznawać rzeczywiste działanie systemów, o których uczą się na wykładach, a zajęcia praktyczne – laboratoryjne i projektowe są nieodłączną częścią programu studiów na kierunkach technicznych. To z jednej strony pewność, że studenci poznają od strony praktycznej najnowsze rozwiązania i możliwości, a z drugiej – że kończąc studia i podejmując pracę będą mieć do czynienia z rozwiązaniami, które już znają; jest to bardzo cenne dla potencjalnych pracodawców.

Projekty komercyjne uzupełniają zastosowania naukowe i dydaktyczne (które są nadrzędnymi zadaniami wyższych uczelni). Mają dwa niezwykle ważne aspekty: Po pierwsze – pozwalają na zastosowanie wyników badań naukowych w praktyce (i odwrotnie: na korzystanie z doświadczeń praktycznych w kreowaniu nowych potrzeb badań). Po drugie – stanowią oczywistą realizację idei komercjalizacji badań naukowych, na którą w ostatnich latach kładzie się duży nacisk, zwracając uwagę na użyteczność badań, które mogą potem znaleźć zastosowania w gospodarce, biznesie i sektorze publicznym.

I oczywiście jest jeszcze jeden bardzo ważny powód dla zainteresowania instytucji naukowych pozyskiwaniem partnerów do prowadzenia projektów komercyjnych: powód ekonomiczny. Tego rodzaju projekty stanowią dodatkowe źródło finansowania działalności, a pozyskane środki mogą służyć dalszemu rozwojowi placówek czy też wyposażaniu ich w kolejne elementy infrastruktury badawczej przydatnej w kontynuacji tak prowadzonych projektów i realizacji nowych.





Dlaczego nie 6G?

W tym miejscu można jeszcze odnieść się do tematu „Dlaczego nie 6G?” Dlaczego PL 5G zajmuje się dziedziną będącą w fazie rozwoju i zastosowań, a nie całkiem przyszłościową, jaką jest dzisiaj 6G? Odpowiedź na to pytanie wynika z założeń projektu, które były takie, żeby budowane laboratorium odzwierciedlało praktyczne możliwości zastosowań 5G w nieodległej przyszłości z możliwością ich praktycznej realizacji. W przypadku 6G mówilibyśmy o pierwszych zastosowaniach pod koniec dekady, a o wdrożeniach na szerszą skalę – dopiero w latach trzydziestych. Oczywiście, naukowo byłaby to perspektywa pociągająca, jednak w założeniach projektu istotne były: możliwości jego komercjalizacji i przydatność biznesowa, a to oznacza potrzebę realizacji i praktycznego wykorzystania w rozsądnym czasie. Co nie zmienia faktu, że PL 5G jest najnowocześniejszą siecią w Polsce i wyprzedza istniejące sieci komercyjne, które budowane są w modelu 5G Non Stand Alone i jeszcze żaden operator telekomunikacyjny w Polsce nie korzysta z sieci typu Stand Alone, w którym to modelu działa PL 5G.

Pomiary w PL 5G

Działalność „pomiarowa” PL 5G ma bardzo ważne znaczenie dla dobrego rozpoznania zagadnień związanych zarówno z projektowaniem i eksploatacją sieci 5G jak i ich współistnieniem z innymi systemami (nie tylko tymi, które z nimi integrujemy, ale także tymi, które funkcjonują już na obszarze, który będziemy pokrywać zasięgiem sieci 5G). Pamiętajmy, że mówimy tu o instalacjach typu Private Wireless, które nie będą realizowane przez operatorów telekomunikacyjnych, ale przez podmioty z bardzo różnych branż. Dlaczego to jest istotne? Operatorzy telekomunikacyjni funkcjonujący w komunikacji komórkowej od wielu lat mają zarówno odpowiednie zaplecze pomiarowe jak i wykwalifikowaną kadrę i ogromne doświadczenie wynikające z zakresu swojego działania. W przypadku innych podmiotów zagadnienia związane z zapewnieniem odpowiednich parametrów transmisyjnych w całej budowanej sieci, a w jej części radiowej – w zakresie pokrycia radiowego są równie istotne, ale wymagają zewnętrznego doświadczenia i zewnętrznych podmiotów, które zajmą się odpowiednim projektem a potem wdrożeniem i pomiarami. Oczywiście mówiąc o pomiarach mamy na myśli zarówno te, które trzeba wykonać przed wdrożeniem (na etapie planowania radiowego), w jego trakcie – aby zweryfikować założenia projektowe i modyfikować konfigurację w celu optymalizacji pokrycia i parametrów – i w końcu – już po zrealizowaniu wdrożenia, w czasie normalnej eksploatacji. I jeszcze jeden bardzo ważny aspekt – pomiary w wielu przypadkach będą dotyczyły bardzo specyficznych środowisk, na przykład przemysłowych, w których budowana prywatna sieć 5G będzie współistnieć z bardzo wieloma różnymi systemami w bardzo skomplikowanej infrastrukturze.

„Zagadnienia pomiarowe” możemy więc w pierwszym skojarzeniu wiązać z pomiarami radiowymi i jest to oczywiście uzasadnione – sieć 5G jest siecią radiową, ale nie jest to jedyny obszar, w którym pomiary mają istotne znaczenie. Poza pomiarami związanymi z transmisyjną naturą sieci (a więc nie tylko pomiarami propagacji, ale

także transmisji w stacjonarnej infrastrukturze) bardzo istotną rolę odgrywają pomiary związane z wydajnością i niezawodnością całego organizmu jakim jest środowisko prywatnej sieci 5G. Liczba urządzeń, które można obsłużyć na danym obszarze, wpływ jednych urządzeń końcowych na drugie, zależności pomiędzy „konsumpcją” zasobów w postaci przepływności przez konkretne urządzenia czy użytkowników na inne urządzenia w sieci i tak dalej – tu mamy bardzo wiele bardzo interesujących zagadnień.

IoT

Jednym z najczęściej pojawiających się zastosowań sieci 5G jest obsługa Internetu Rzeczy - IoT. Nie ma w tym nic dziwnego, ta koncepcja znana już od wielu lat doczekała się w końcu możliwości praktycznego wdrożenia na dużą skalę. Przy czym do wcześniej znanych i rozważanych zagadnień związanych z wdrażaniem IoT dołączyły nowe – przede wszystkim przetwarzanie brzegowe (Edge Computing). Bo z jednej strony mamy coraz większe możliwości komunikacyjne (dzięki 5G możemy przesyłać znacznie większe strumienie danych), ale jednocześnie ilość danych, które trzeba przesyłać rośnie o rzędy wielkości szybciej – ze względu na liczbę urządzeń IoT i zakres danych, które możemy z nich uzyskiwać i do nich wysyłać. Te zagadnienia (związane z wydajnością obliczeń, miejscem ich prowadzenia, hybrydowymi środowiskami chmurowymi, mechanizmami agregacji danych itd.) także znajdują odzwierciedlenie w badaniach prowadzonych w PL 5G.

Bezpieczeństwo

Nowego wymiaru nabiera w przypadku rozwiązań 5G bezpieczeństwo komunikacji. Podbudowa IP, z której korzystają rozwiązania i która daje tak wiele możliwości funkcjonalnych i konfiguracyjnych, wprowadza jednocześnie potrzebę stosowania nowych mechanizmów bezpieczeństwa, projektowanych i budowanych wraz z projektowaniem i budową sieci. Zwłaszcza, że prawidłowe i bezpieczne funkcjonowanie sieci decyduje nie tylko o bezpieczeństwie samej komunikacji, ale także o bezpieczeństwie procesów jakie ona obsługuje.

Metodyka badań w PL 5G

Zarówno w przypadku pomiarów radiowych jak i badania innych zagadnień związanych z budowaniem i zastosowaniami sieci 5G, część pracy odbywa się w drodze symulacji i stosowania zaawansowanych technik obliczeniowych, tworzenia wyrafinowanych modeli z zastosowaniem uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji, część pracy to pomiary rzeczywistych urządzeń i oprogramowania prowadzone w warunkach laboratoryjnych, a część – to pomiary „w polu”, czyli w rzeczywistych miejscach instalacji infrastruktury 5G.

W każdym z tych obszarów będziemy widzieć aktywność laboratoriów PL 5G, a w dwóch pierwszych będzie ona miała charakter podstawowy i kluczowy. To właśnie dzięki stworzeniu całej infrastruktury laboratoryjnej PL 5G – tego rodzaju obliczenia i pomiary będzie można prowadzić. I znowu, podobnie jak w pozostałych przypadkach będzie to dotyczyć zarówno pracy naukowej i badawczej jak i projektów komercyjnych i zastosowań biznesowych.

5G – nowy sposób budowania systemów komunikacyjnych

5G to nie tylko zmiana techniczna i zupełnie nowa generacja rozwiązań, ta zmiana techniczna niesie za sobą istotne różnice biznesowe i organizacyjne w budowaniu systemów komunikacyjnych. Dotychczas typowym scenariuszem był wybór producenta rozwiązania i wdrożenie jego komponentów pochodzących od tego samego dostawcy. 5G wprowadza tu znacznie większą dowolność, ze względu na przeniesienie wielu obszarów rozwiązań w świat IP i środowiska chmurowe, i umożliwienie tym samym tworzenia docelowego rozwiązania z podsystemów dostarczanych przez różnych producentów. Poszerza się przez to grono uczestników rynku zainteresowanych budowaniem i rozwojem sieci 5G. W poprzednich generacjach były to typowe systemy „telco”, dziś to funkcjonujące w świecie IP i chmury, hybrydowe rozwiązania tworzone na potrzeby konkretnych zastosowań, często ściśle specjalizowane. Kluczowa wtedy staje się rola integratora oraz możliwości przeprowadzenia testów i badań przed instalacją na dużą skalę. Takie właśnie możliwości daje korzystanie z laboratoriów PL 5G i doświadczenia projektowego, integracyjnego i wdrożeniowego INNERGO.

Podsumowanie

W PL 5G umownie wyróżniamy trzy rodzaje laboratoriów: sieci, pomiarowe i otoczenia. Przy czym podział ten ma naturę bardziej organizacyjną niż techniczną, bo od strony technicznej tworzymy jedno, zintegrowane środowisko wielousługowe. Tu zresztą znowu pokazują się zalety 5G niedostępne (lub trudniejsze do uzyskania) we wcześniejszych technologiach takie jak zintegrowane zarządzanie usługami i elastyczność w modyfikacjach funkcjonalnych.

PL 5G będzie miejscem prowadzenia badań związanych z charakterem, funkcjonowaniem sieci 5G i jej wszechstronnymi zastosowaniami. Można powiedzieć, że struktura całego projektu odzwierciedla model techniczno-biznesowy 5G: mamy laboratorium sieci, w którym możemy budować i badać tę sieć w sensie jej podstawowych i zaawansowanych funkcji oraz eksperymentować z kierunkami rozwoju. Mamy laboratorium pomiarów, które będzie zajmować się tym jak taka sieć może funkcjonować w otoczeniu i jaki ma na nie wpływ. I mamy laboratorium otoczenia biznesowego, w którym będziemy badać możliwości jakie daje 5G w praktyce – w rzeczywistych projektach o charakterze biznesowym, z perspektywą ich komercjalizacji.

I choć słowo komercjalizacja pojawia się tu w wielu kontekstach i znaczeniach, to obok tego, niewątpliwie ważnego aspektu projektu jest także podstawowy aspekt naukowy. Każde z wymienionych laboratoriów będzie miejscem prowadzenia badań naukowych, wiele prac badawczych na uczelniach zaangażowanych w projekt i zewnętrznych ośrodkach naukowych będzie mogło toczyć się właśnie dzięki laboratorium PL 5G. I z pewnością, laboratorium PL 5G może stać się modelowym przykładem symbiozy nauki i biznesu.



INNERGO Systems Spółka z o.o., ul. św. Jacka Odrowąża 15, 03-310 Warszawa
Spółka zarejestrowana w Sądzie Rejonowym dla M. St. Warszawy XIV Wydział Gospodarczy
NIP 952-206-47-94 | VAT ID PL9522064794 | REGON 141767212 | KRS 0000329441
BDO 000006538 | Kapitał Zakładowy: 504 000 PLN