

**Smlouva č. CTU/2023_0036
o poskytnutí dodávky analyzátorů kvalitativních
parametrů v mobilních sítích**

uzavřená podle § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku,
ve znění pozdějších předpisů (dále jen „smlouva“)

mezi těmito smluvními stranami:

1. Česká republika – Český telekomunikační úřad

Se sídlem: Sokolovská 58/219, Vysočany, 190 00 Praha 9
Adresa pro doručování: poštovní přihrádka 02, 22502 Praha 025
Bankovní spojení: ČNB Praha
Číslo účtu: 725001/0710
IČO: 701 06 975
DIČ: CZ70106975 (osoba identifikovaná k dani)
Její jménem jedná: Ing. Marek Ebert, předseda Rady ČTÚ

(dále jen „kupující“) na straně jedné

a

2. České vysoké učení technické v Praze

se sídlem: Jugoslávských partyzánů 1580/3, 160 00 Praha 6 - Dejvice
IČ: 68407700
DIČ: CZ68407700
statutární zástupce: doc. RNDr. Vojtěch Petráček, CSc., rektor
realizací smlouvy pověřená součást: Fakulta elektrotechnická, Katedra telekomunikační techniky
doručovací adresa: Technická 2, 166 27, Praha 6
zastoupená: prof. Mgr. Petrem Pátou, Ph.D., děkanem
bankovní spojení: Komerční banka, a.s.
č. účtu: 19-5504540257/0100

(dále jen „prodávající“) na straně druhé,

společně označované také jako „smluvní strany“ nebo jednotlivě též jako „smluvní strana“,

na základě výsledku zadávacího řízení na nadlimitní veřejnou zakázku na dodávky s názvem
„Nákup 13 kusů analyzátorů kvalitativních parametrů v mobilních sítích“ (dále jen „zadávací
řízení“).

1

Účel a předmět smlouvy

1. Účelem této smlouvy je zajistit realizaci veřejné zakázky s názvem „Nákup 13 kusů analyzátorů kvalitativních parametrů v mobilních sítích“ pomocí stanovení obsahových požadavků, postupů, obchodních podmínek a dalších smluvních ujednání, na jejichž základě dojde k realizaci dodávky měřicích přístrojů pro spektrální analýzu, to vše v návaznosti na výsledek zadávacího řízení.



2. Předmětem této smlouvy je na straně jedné závazek prodávajícího dodat za podmínek stanovených touto smlouvou kupujícímu 13 kusů analyzátorů kvalitativních parametrů v mobilních sítích (dále též „HW vybavení“), a to v rozsahu a za podmínek podle přílohy č. 1 této smlouvy, a na straně druhé závazek kupujícího za řádně a včas poskytnuté plnění zaplatit prodávajícímu sjednanou cenu.

2

Místo plnění

Místem plnění je pracoviště kupujícího na adrese K Radiostanici 104, 251 01 Tehov, nebude-li dohodnuto jinak.

3

Termín plnění

Prodávající se zavazuje řádně dodat kupujícímu HW vybavení nejpozději do 16 týdnů ode dne účinnosti této smlouvy.

4

Předání a převzetí

1. Prodávající se zavazuje nejméně 2 pracovní dny předem písemně uvědomit pověřenou osobu kupujícího dle čl. 13 odst. 3 této smlouvy o předpokládaném termínu předání plnění.
2. Plnění se považuje za řádně poskytnuté po předání veškerého HW vybavení včetně základního popisu, základní uživatelské příručky v českém nebo anglickém jazyce, a to na místě uvedeném v čl. 2 této smlouvy a po akceptaci plnění podepsáním akceptačního protokolu.
3. V rámci procesu předání bude pořízen písemný předávací protokol, ve kterém pověřená osoba prodávajícího (viz čl. 13 odst. 3 této smlouvy) výslovně prohlásí, že plnění je předáváno bez vad, a pověřená osoba kupujícího prohlásí, že dodávku přebírá ke kontrole kvality (výstupem bude protokol o shodě) a akceptačnímu řízení (výstupem bude akceptační protokol).
4. Výsledkem kontroly kvality může být „Schváleno bez výhrad“ (tj. shoda se specifikací provedení - při kontrole kvality nebyly shledány nedostatky bránící akceptaci plnění), nebo „Neschváleno - vráceno“ (tj. neshoda se specifikací provedení - při kontrole kvality byly shledány vady a nedodělky bránící akceptaci plnění; prodávající odstraní všechny nalezené vady a nedodělky v termínu stanoveném kupujícím tak, aby bylo dodáno plnění řádně nejpozději však do termínu uvedeného v čl. 3 této smlouvy; odstranění zjištěných vad a nedodělků bude ověřeno opětovnou kontrolou kvality a výsledek bude zaznamenán formou dodatku k protokolu o shodě). Akceptační řízení následuje po schválení bez výhrad v protokolu o shodě a je ukončeno podepsáním akceptačního protokolu ze strany kupujícího.

5

Záruka za jakost

1. Prodávající se zaručuje, že si plnění po dobu záruky udrží své vlastnosti a bude způsobilé k použití pro svůj obvyklý účel. Prodávající odpovídá za to, že jím dodané plnění bude v jakosti a provedení vyhovujícím v plném rozsahu zákonům, předpisům a normám platným pro Českou republiku.
2. Prodávající poskytuje na plnění záruku za jakost po dobu 36 měsíců (*pozn.: dodavatel uvede hodnotu odpovídající jeho nabídce, min. však 36 měsíců*). Záruční doba počíná běžet dnem podpisu akceptačního protokolu podle čl. 4 odst. 4 této smlouvy.



3. Smluvní strany sjednávají, že v případě zjištění vady se kupující zavazuje vadu oznámit prodávajícímu prokazatelným způsobem.
4. Prodávající se zavazuje vadu odstranit v místě dislokace HW vybavení (na území ČR), specifikovaném kupujícím v oznámení vady, a to nejpozději do 30 dnů ode dne jejího oznámení a umožnění předání vadného HW vybavení pověřené osobě prodávajícího, nedohodnou-li se smluvní strany jinak.
5. Odstranění vady nemá vliv na případný nárok kupujícího na náhradu škody od prodávajícího, která byla kupujícímu vadným plněním způsobena.
6. Záruční doba se prodlužuje o dobu, po kterou nebude moci kupující užívat plnění z důvodu vad, za něž odpovídá prodávající, a to ode dne oznámení kupujícího o vadě prodávajícímu do dne odstranění vady plnění.

6

Povinnosti smluvních stran

1. Prodávající se zavazuje:
 - a) provést předmět smlouvy na odborné úrovni řádně a včas v termínu dle čl. 3 této smlouvy,
 - b) bez zbytečného odkladu informovat kupujícího o ohrožení splnění této smlouvy (zejména splnění předmětu smlouvy),
 - c) po celou dobu trvání této smlouvy zajistit:
 - plnění veškerých povinností vyplývajících z právních předpisů České republiky, zejména pak předpisů pracovněprávních, předpisů v oblasti zaměstnanosti, a dále oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a to vůči všem osobám, které se budou podílet na plnění této smlouvy;
 - dodržování zákona č. 198/2009 Sb., o rovném zacházení a o právních prostředcích ochrany před diskriminací a o změně některých zákonů (antidiskriminační zákon), ve znění pozdějších předpisů;
 - řádné a včasné plnění finančních závazků vůči svým případným poddodavatelům.
2. Kupující se zavazuje:
 - a) poskytnout prodávajícímu součinnost nezbytně nutnou pro splnění této smlouvy,
 - b) průběžně informovat o svých návrzích a doporučeních. Tyto návrhy a doporučení budou poskytnuty objektivním a profesionálním způsobem,
 - c) za řádně a včas poskytnuté plnění uhradit cenu sjednanou podle čl. 7 této smlouvy.

7

Cena a platební podmínky

1. Cena za plnění podle této smlouvy činí **7 793 500,00 Kč** bez DPH. Celková cena za plnění včetně DPH ve výši **21 %** činí **9 430 135,00 Kč**.
2. Celková cena je stanovena jako konečná, pevná a nepřekročitelná, přičemž zahrnuje veškeré náklady prodávajícího související s plněním předmětu smlouvy. Cena může být změněna pouze v případě změny sazby DPH. K ceně bude při její fakturaci připočtena DPH v aktuální výši ke dni uskutečnění zdanitelného plnění, je-li prodávající plátcem DPH.
3. Podkladem pro úhradu ceny podle této smlouvy bude daňový doklad – faktura (dále jen „faktura“) se splatností nejméně 30 dnů ode dne jejího doručení kupujícímu, která musí obsahovat veškeré náležitosti daňového a účetního dokladu podle zákona č. 563/1991 Sb.,



o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, § 29 zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů (jedná se především o označení faktury a její číslo, jméno, sídlo a IČO prodávajícího, bankovní spojení, fakturovanou částku bez/včetně DPH, sazbu DPH), § 435 občanského zákoníku a současně evidenční číslo této smlouvy. Prodávající je oprávněn vystavit fakturu na základě kupujícím potvrzeného akceptačního protokolu, jehož kopie bude tvořit nedílnou součást faktury.

4. V případě faktury doručené kupujcímu mezi 15. prosincem a 10. lednem je taková faktura splatná nejdříve následujícího 1. února.
5. V případě, že faktura nebude obsahovat některou z předepsaných náležitostí či bude obsahovat chyby v psaní či počtech, je kupující oprávněn vrátit takovou fakturu prodávajícímu k doplnění či opravě. Lhůta splatnosti se v takovém případě přerušuje a počíná znovu běžet od vystavení opravené či doplněné faktury.
6. Platba bude uhrazena bezhotovostním převodem na účet prodávajícího. Platební povinnosti kupujícího plynoucí z této smlouvy jsou splněny dnem odepsání částky z účtu kupujícího ve prospěch účtu prodávajícího.

8

Povinnost mlčenlivosti, důvěrnost informací

1. Prodávající a kupující se zavazují, že obchodní, technické, jakož i netechnické informace, které mají nebo by mohly mít potenciální hodnotu, a které jim byly svěřeny smluvním partnerem, nezpřístupní třetím osobám bez předchozího písemného souhlasu druhé smluvní strany a nepoužijí tyto informace ani pro jiné účely než pro plnění svých závazků dle podmínek této smlouvy. Za důvěrnou informaci se pokládá vždy taková informace, která je takto kteroukoliv smluvní stranou kdykoliv označena. To však neplatí v případě, že by se stala tato informace, k níž se zavazují k povinnosti mlčenlivosti či k povinnosti zachovat důvěrnost informace, dle tohoto ustanovení smlouvy, obecně známou či dostupnou.
2. Prodávající se výslovně zavazuje, že informace získané v souvislosti s plněním předmětu smlouvy nezneužije k jinému účelu než výlučně k plnění této smlouvy.
3. Prodávající se zavazuje, že všechny povinnosti stanovené mu v tomto článku ve stejné podobě uplatní vůči svým zaměstnancům, resp. tyto povinnosti přenesou v rámci svých smluvních vztahů na případné poddodavatele.

9

Vyšší moc

1. Smluvní strany nebudou odpovědné za částečné nebo úplné neplnění smluvních závazků následkem okolností vylučujících odpovědnost v případech tzv. vyšší moci. Výraz vyšší moc znamená a zahrnuje zejména: přírodní katastrofu, požár, záplavy, zemětřesení a dále povstání, stávkové boje jakéhokoliv druhu nebo terorismus, které mají přímou souvislost a brání plnění povinností ze smlouvy a plnění povinností nelze zajistit jinak nebo je nahradit, nehody, pád letadla včetně nehod, kterým se nedalo vyhnout v souvislosti s plněním této smlouvy včetně přijetí zákona nebo mimořádného rozhodnutí přísl. úřadu v souvislosti se zásahem vyšší moci, pokud příčiny a události mají vliv na plnění povinností stran ze smlouvy a plnění povinností vyplývajících ze smlouvy nelze zajistit jinak.
2. Vyskytne-li se působení překážky v důsledku vyšší moci, s níž jsou spojeny účinky vylučující odpovědnost, lhůty ke splnění smluvních závazků se prodlouží o dobu trvání takové překážky. Smluvní strana, která je postižena takovou překážkou, je však povinna okamžitě, písemně, uvědomit druhou smluvní stranu o této skutečnosti, o začátku trvání této překážky a předpokládané době jejího trvání.

10

Salvátorské ustanovení

Obě smluvní strany prohlašují, že pokud se kterékoli ustanovení této smlouvy nebo s ní související ujednání ukáže být neplatným nebo se neplatným stane, že tato skutečnost neovlivní platnost smlouvy jako celku. V takovém případě se obě smluvní strany zavazují nahradit neprodleně neplatné ustanovení ustanovením platným; obdobně se zavazují postupovat v případě ostatních nedostatků smlouvy či souvisejících ujednání.

11

Ukončení smlouvy

1. Tato smlouva může být ukončena písemnou dohodou obou smluvních stran nebo odstoupením od smlouvy.
2. Smluvní strany jsou oprávněny od této smlouvy odstoupit v případech stanovených občanským zákoníkem či touto smlouvou.
3. Kterákoli ze smluvních stran může odstoupit od smlouvy, v případě, že druhá smluvní strana poruší podstatným nebo neodstranitelným způsobem své povinnosti vyplývající z této smlouvy.
4. Za podstatné porušení smlouvy prodávajícím se podle této smlouvy dále považuje zejména:
 - a) nedodržení stanoveného termínu plnění smlouvy,
 - b) nedodržení povinnosti mlčenlivosti či zachování důvěrných informací,
 - c) neodstranění vad ve sjednané lhůtě.
5. Stanoví-li oprávněná smluvní strana druhé smluvní straně pro splnění jejího závazku náhradní (dodatečnou) lhůtu, vzniká jí právo odstoupit od smlouvy až po marném uplynutí této lhůty, to neplatí, jestliže druhá smluvní strana v průběhu této lhůty prohlásí, že svůj závazek nesplní.
6. Odstoupení od smlouvy musí být provedeno písemně a doručeno druhé smluvní straně. Právní účinky nastávají dnem doručení odstoupení od smlouvy druhé smluvní straně.
7. V případě, že tato smlouva zanikne odstoupením, má prodávající právo na poměrnou úhradu za již dodanou část dodávky podle této smlouvy. Toto ustanovení neplatí v případě, že dojde k odstoupení od smlouvy z důvodu na straně prodávajícího.

12

Smluvní pokuty, odpovědnost za škody

1. V případě prodlení prodávajícího s dodáním plnění ve sjednaném termínu plnění podle čl. 3 této smlouvy uhradí prodávající kupujícímu smluvní pokutu ve výši 0,1 % z celkové ceny dodávky včetně DPH za každý i započatý den prodlení až do řádného předání dodávky.
2. V případě prodlení prodávajícího s odstraněním oznámených vad podle čl. 5 odst. 4 této smlouvy je prodávající povinen uhradit kupujícímu smluvní pokutu ve výši 0,1 % z celkové ceny dodávky včetně DPH za každou vadu a započatý den prodlení.
3. V případě prodlení kupujícího s uhrazením faktury má prodávající právo na úrok z prodlení v zákonné výši z dlužné částky za každý den prodlení.
4. V případě porušení povinnosti stanovené v čl. 8 této smlouvy uhradí prodávající kupujícímu částku 10.000 Kč za každý jednotlivý případ porušení této povinnosti.
5. Za porušení jiné povinnosti stanovené smlouvou uhradí prodávající kupujícímu částku 500 Kč za každý jednotlivý případ porušení této povinnosti.

6. Smluvní pokuta a úrok z prodlení jsou splatné ve lhůtě 10 kalendářních dnů ode dne doručení písemné výzvy k jejich úhradě.
7. Dnem úhrady smluvní pokuty se rozumí den, kdy je částka odpovídající její výši připsána ve prospěch účtu kupujícího.
8. Uplatněním nároku na smluvní pokutu ani jejím skutečným uhrazením nezaniká povinnost zavázané strany splnit povinnost, jejíž plnění bylo zajištěno smluvní pokutou.
9. Zaplacením smluvní pokuty podle této smlouvy není dotčen nárok na náhradu škody vzniklé porušením smluvní povinnosti.

13

Závěrečná ustanovení

1. Jestliže bude mít kupující jakékoli výhrady ať již ve vztahu k poskytovanému plnění předmětu této smlouvy nebo k osobám podílejícím se na straně prodávajícího na plnění dodávky, sdělí je důvěrným způsobem pověřené osobě prodávajícího uvedené v odstavci 3 tohoto článku. Jestliže se bude domnívat, že tyto výhrady nejsou adekvátně řešeny nebo že jejich charakter či vážnost to vyžadují, bude výslovně kontaktovat odpovědnou osobu uvedenou v záhlaví této smlouvy.
2. Jestliže výhrada podle odstavce 1 tohoto článku nebude vyřešena způsobem uspokojivým pro obě smluvní strany, jmenují obě smluvní strany po jednom vedoucím zaměstnanci, který bude oprávněn vyvolat jednání a s vynaložením veškeré dobré vůle vyřešit spornou záležitost. Schůzka se musí uskutečnit v přiměřeně krátké době po písemném vyzvání jedné ze smluvních stran. Pokud nedojde k dohodě, je kupující oprávněn odstoupit od smlouvy v souladu s čl. 11 odst. 2 této smlouvy.
3. Jednáním o věcném plnění předmětu smlouvy, postupech plnění, účasti na pracovních poradách, konzultacích v průběhu trvání smlouvy, kontrolou plnění smlouvy a předkládáním návrhů na úpravu nebo doplnění smlouvy jsou pověřeni:
 - za kupujícího: [redacted]
telefon: +420 [redacted] e-mail: [redacted]
 - za prodávajícího: [redacted]
telefon: +420 [redacted], e-mail: [redacted]
4. Tato smlouva je vyhotovena ve třech stejnopisech s platností originálu, z nichž kupující obdrží dvě a prodávající jedno vyhotovení. Nedílnou součástí této smlouvy je příloha č. 1 – Technická specifikace předmětu plnění. Současně se smluvní strany dohodly na vytvoření smlouvy rovněž v elektronické podobě, kdy bude příslušný dokument opatřen elektronickými podpisy zástupců obou smluvních stran.
5. Tato smlouva a práva a povinnosti z ní vyplývající se řídí českým právem. Práva a povinnosti smluvních stran, pokud nejsou upraveny touto smlouvou, se řídí občanským zákoníkem a předpisy souvisejícími.
6. Veškeré změny či doplňky této smlouvy mohou být provedeny pouze písemně, a to formou písemných, vzestupně číslovaných dodatků k této smlouvě potvrzených oběma smluvními stranami, a to osobami oprávněnými jednat za smluvní strany ve věcech smluvních.
7. Tato smlouva vzniká dnem podpisu oprávněnými zástupci obou smluvních stran a nabývá účinnosti dnem zveřejnění smlouvy podle zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů. Smluvní strany bezvýhradně souhlasí se zveřejněním



této smlouvy, případných dodatků uzavřených k této smlouvě, jakož i se zveřejněním dalších aspektů tohoto smluvního vztahu. Uveřejnění zajistí kupující.

8. Jakékoli oznámení ve smyslu této smlouvy od druhé smluvní strany musí být písemné.
9. Tato smlouva se vztahuje i na právní nástupce smluvních stran.
10. Obě smluvní strany prohlašují, že se s textem této smlouvy seznámily, obsahu porozuměly, souhlasí s ním a na důkaz toho připojují své podpisy.

Prodávající:



FAKULTA
ELEKTROTECHNICKÁ
ČVUT V PRAZE

prof. Petr Páta, Ph.D.
2023.06.12 13:05:39 +02'00'
2023.001.20174

.....
datum a podpis

prof. Mgr. Petr Páta, Ph.D.
děkan

Kupující:

Ing. Marek
Ebert

Digitálně podepsal Ing.
Marek Ebert
Datum: 2023.06.29
15:06:52 +02'00'

.....
datum a podpis

Ing. Marek Ebert
předseda Rady
Českého telekomunikačního úřadu

Technická specifikace předmětu plnění

Označení předmětu plnění:	Nabízené plnění dodavatele:
Analyzátor kvalitativních parametrů v mobilních sítích	F-Tester® 4drive-box 5G (verze 2023)

Funkce zařízení

Požadovaná minimální konfigurace:	Nabízené plnění dodavatele:
<ul style="list-style-type: none"> • Podpora protokolů IPv4/IPv6 	Nabízené zařízení podporuje protokoly IPv4 a IPv6.
<ul style="list-style-type: none"> • Měření protokolem TCP <ul style="list-style-type: none"> ○ Možnost změny TCP protokolu (New Reno, Cubic, BBR) ○ Možnost nastavení velikosti segmentu MSS ○ Možnost nastavení velikosti TCP okna ○ Možnost nastavení délky testu ○ Možnost nastavení počtu souběžných datových toků ○ Možnost nastavení přenesení určitého množství dat v rámci TCP testu ○ Možnost měření ve směrech Upstream/Downstream ○ Možnost nastavení velikosti vzorkovacího intervalu ○ Kompatibilita s měřicí aplikací iPerf 3 	<p>Zařízení pracuje s protokolem TCP a UDP. U protokolu TCP jsou podporovány následující vlastnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podpora algoritmů: New Reno, Cubic, BBR, Hybla. • Změna velikosti segmentu v rozsahu 88 až 1460 B • Změna velikosti okna do 8192 KB • Nastavení délky testu od 30 s do 24 hodin • Definice počtu souběžných datových toků • Definice množství přenášených dat • Měření ve směrech upstream a downstream a obousměrně • Nastavení velikosti vzorkovacího intervalu přenášených dat • Plná kompatibilita s měřicí aplikací iPerf3 ve verzi 3.10.1
<ul style="list-style-type: none"> • Měření protokolem UDP <ul style="list-style-type: none"> ○ Možnost měření ve směrech Upstream/Downstream/obousměrně ○ Možnost nastavení přenesení určitého množství dat v rámci UDP testu ○ Možnost nastavení počtu souběžných datových toků ○ Nastavení požadované rychlosti datového toku na začátku a konci měření 	<p>U protokolu UDP jsou podporovány následující vlastnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Měření ve směrech upstream a downstream i měření obousměrně • Definice množství přenášených dat • Definice počtu souběžných datových toků • Možnost nastavení požadované přenosové rychlosti na začátku a konci měření • Možnost nastavení velikosti paketu od 40 do 1460 B

<ul style="list-style-type: none"> ○ Nastavení velikosti paketu ○ Možnost nastavení velikosti vzorkovacího intervalu až na úroveň per datagram ○ Kompatibilita s měřicí aplikací iPerf 3 a FlowPing 	<ul style="list-style-type: none"> • Možnost nastavení velikosti vzorkovacího intervalu přenášených dat. Minimální hodnota zpracovává data per datagram/paket. • Plná kompatibilita s aplikací iPerf3 ve verzi 3.10.1 a FlowPing 2.7.0
<ul style="list-style-type: none"> • Analýza TCP toků <ul style="list-style-type: none"> ○ Propustnost ve vzestupném a sestupném směru měření (minimální, maximální, průměrná) per měřící TCP tok ○ Zpoždění ve smyčce z měřeného TCP toku tzn. funkce PF-RTT (Per Flow RTT), minimální, maximální, průměrná ○ Velikosti CWND v průběhu měření ○ Počty znovu odeslaných paketů u měřených TCP toků 	<p>U TCP toků jsou podporovány následující vlastnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zobrazení průběhu jednotlivých datových toků ve vzestupném a sestupném směru komunikace. • Zobrazení součtového datového toku, pokud bylo realizováno měření s více souběžnými datovými toky. • Zobrazení statistických informací k provedenému měření v následujícím rozsahu: <ul style="list-style-type: none"> ○ Přenosová rychlost – maximální, průměrná, minimální, celková doba reálného měření ○ Zpoždění ve smyčce – maximální, průměrné, minimální včetně analýzy zpoždění u jednotlivých datových toků. • Zobrazení průběhu CWND • Zobrazení počtu znovu odeslaných paketů (TCP retransmission)
<ul style="list-style-type: none"> • Analýza UDP toků <ul style="list-style-type: none"> ○ Propustnost ve vzestupném a sestupném směru měření (minimální, maximální, průměrná) per měřící UDP tok ○ Zpoždění ve smyčce z měřeného UDP toku tzn. funkce PF-RTT (Per Flow RTT), minimální, maximální, průměrná ○ Ztrátovost ve směru upstream/downstream ○ Kolísání doby mezi příchody dvou po sobě jdoucích paketů 	<p>U UDP toků jsou podporovány následující vlastnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zobrazení průběhu jednotlivých datových toků ve vzestupném a sestupném směru komunikace. • Zobrazení součtového datového toku, pokud bylo realizováno měření s více souběžnými datovými toky. • Zobrazení statistických informací k provedenému měření v následujícím rozsahu: <ul style="list-style-type: none"> ○ Přenosová rychlost – maximální, průměrná, minimální, celková doba reálného měření ○ Zpoždění ve smyčce – maximální, průměrné, minimální včetně analýzy zpoždění u jednotlivých datových toků. • Zobrazení a statistika ztrátovosti pro směry komunikace upstream/downstream. • Zobrazení kolísání doby mezi příchody dvou po sobě jdoucích paketů
<ul style="list-style-type: none"> • Měření mobilních sítí <ul style="list-style-type: none"> ○ Měření sítí 3G/4G/5G 	<p>Podpora měření mobilních sítí:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podpora měření na sítích UMTS (3G), LTE-A (4G) a 5G sub-6

<ul style="list-style-type: none"> ○ Měření parametrů fyzické vrstvy: RSSI, SNR, SINR, RSRP, RSRQ, CA info ○ Souběžné měření tří operátorů (s možností dodatečného navýšení) 	<p>v režimech SA a NSA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podpora získávání dat z fyzické vrstvy mobilní sítě v rozsahu: RSSI, SNR, SINR, RSRP, RSRQ, informace o jednotlivých nosných (CA), Cell ID, PCI a další. • Podpora souběžného měření 3 operátorů. Orchestrační jednotka umožňuje navýšit počet měřících jednotek F-Tester 5G.
<ul style="list-style-type: none"> • Měření s externím modemem skrze rozhraní Ethernet <ul style="list-style-type: none"> ○ Podporované rychlosti 10/100/1000 Mbps ○ Rozhraní: 1000BASE-T 	<p>Zařízení umožňuje připojit externí modem skrze rozhraní Ethernet podporující rychlosti 10/100/1000 Mbit/s a plně vyhovující standardu 1000BASE-T.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Záchyt pozice během měření <ul style="list-style-type: none"> ○ Záchyt pozice pomocí GNSS (GPS, GLONASS, GALILEO) ○ Měření kvalitativních parametrů GNSS signálů 	<p>Zařízení umožňuje zachytávat a ukládat lokalizační GNSS data:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podpora sítí GPS, GLONASS a GALILEO. • Záznam údajů: zem. šířka, délka, nadmořská výška, rychlost a směr pohybu. • U polohových služeb jsou rovněž ukládány kvalitativní parametry polohového signálu v rozsahu: počet viditelných satelitů, VDOP, HDOP, PDOP.
<ul style="list-style-type: none"> • Záchyt vytížení systémových prostředků během měření 	<p>Zařízení umožňuje zachytávat a vizualizovat vytížení měřících jednotek v průběhu prováděných měření.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Skenování Wi-Fi sítí v okolí měřícího zařízení <ul style="list-style-type: none"> ○ Podporované standardy: IEEE 802.11 a/b/g/n/ac ○ Detekce přístupových bodů ○ Detekce klientských zařízení ○ Detekce vazby mezi klientským zařízením a přístupovým bodem ○ Seznam detekovaných parametrů: SSID, BSSID, RSSI, šifrování 	<p>Podpora skenování Wi-Fi sítí:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podpora standardů IEEE 802.11 a/b/g/n/ac • Možnosti detekce přístupových bodů a klientských stanic • Možnost detekce vazby mezi klientským zařízením a přístupovým bodem • Seznam detekovaných a zaznamenaných parametrů: SSID, BSSID, RSSI, typ použitého šifrování
<ul style="list-style-type: none"> • Možnost realizace vozidlové sítě <ul style="list-style-type: none"> ○ Rozhraní: Wi-Fi, Ethernet (1000BASE-T) ○ Podpora: DHCP, DNS, NAT, Firewall ○ Oddělení palubní a měřící sítě 	<p>Zařízení umožňuje realizaci palubní sítě:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dostupná rozhraní: Wi-Fi 5, Ethernet (1000BASE-T). • Podpora protokolů IPv4 a IPv6. • V palubní síti lze využít následující služby a funkce: DHCP, DNS, NAT, Firewall. • Palubní síť je plně oddělená od měřících sítí.

<ul style="list-style-type: none"> ○ Možnost ovládnání měřicího systému skrze Wi-Fi síť 	<ul style="list-style-type: none"> • Zařízení lze ovládat pomocí webového rozhraní, které je dostupné skrze rozhraní Ethernet i Wi-Fi.
<ul style="list-style-type: none"> • Vytváření měřicích scénářů <ul style="list-style-type: none"> ○ Volitelná kombinace testů mezi jednotlivými měřicími uzly ○ Volitelná kombinace generovaných datových toků (TCP, UDP) v rámci testovacího scénáře ○ Možný překryv testů v rámci scénáře ○ Možnost souběžného měření TCP, UDP, GNSS a skenování okolních Wi-Fi sítí 	<p>Zařízení umožňuje vytváření měřicích scénářů:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podpora volitelné kombinace testů mezi jednotlivými měřicími uzly. • Podpora volitelné kombinace generovaných datových toků TCP, UDP v rámci sestaveného měřicího scénáře. • Podpora realizace překryvu testů v rámci měřicího scénáře. • Podpora souběžného měření na protokolech TCP a UDP včetně záznamu polohy pomocí GNSS záznamu ze skenování okolních Wi-Fi sítí.
<ul style="list-style-type: none"> • Analýza měřicích scénářů <ul style="list-style-type: none"> ○ Zobrazení součtového datového toku přes všechny měřené datové toky (TCP, UDP) ○ Zobrazení naměřených dat per konkrétní měřicí rozhraní ○ Responzivní grafické rozhraní s možností úpravy vykreslených grafů v reálném čase (přiblížení, oddálení, vypínání/zapínání zobrazovaných elementů, posun v grafu, stažení grafu ve formátu PNG) 	<p>Zařízení umožňuje analýzy měřicích scénářů:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podpora zobrazení součtového datového toku přes všechny měřené datové toky pro TCP i UDP. • Zobrazení výsledků pro jednotlivá měřicí rozhraní • Využití responzivního grafického rozhraní s podporou úpravy vykreslených grafů: <ul style="list-style-type: none"> ○ Možnost přiblížení nebo posunu na časové ose. ○ Možnost aktivace zobrazovaných elementů (jednotlivé datové toky, zobrazení 4G/5G apod.) ○ Možnost uložení grafu do souboru ve formátu PNG
<ul style="list-style-type: none"> • Ovládnání testů <ul style="list-style-type: none"> ○ Okamžité spuštění testovacího scénáře ○ Okamžité přerušení měření a korektní uložení naměřených dat ○ Možnost naplánovat test na konkrétní den a čas ○ Korektní ukončení testovacího scénáře při výpadku napájení ○ Možnost vzdáleného spouštění 	<p>Zařízení umožňuje ovládnání testů:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Okamžité spuštění testovacího scénáře • Možnost okamžitého přerušení měření s korektním uložením naměřených dat • Naplánování spuštění testovacího scénáře na konkrétní den, hodinu, minutu a sekundu • Podpora korektního ukončení testovacího scénáře a uložení naměřených dat v případě výpadku napájecí sítě • Možnost vzdáleného spouštění měření skrze orchestrátor testů s možností realizace VPN přístupu • Možnost vícečetných plánování testovacích scénářů
<ul style="list-style-type: none"> • Možnost exportu/zobrazení naměřených dat 	<p>Zařízení umožňuje export a zobrazení naměřených dat:</p>

<ul style="list-style-type: none"> ○ Zobrazení ve webovém GUI ihned po ukončení měření ○ PNG ○ JSON/ZIP – archiv s naměřenými výsledky ve formátu JSON ○ CSV ○ PDF dle předem definované šablony ○ RPC API 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zobrazení výsledku měření ve webovém rozhraní ihned po ukončení prováděného měření ● Podpora exportu generovaných grafů do formátu PNG ● Uložení výsledku ve formátu JSON a jeho případná komprese do formátu ZIP ● Export naměřených dat dle RFC 4180, čárkou oddělené textové informace (CSV) ● Vytváření PDF reportu z naměřených dat ● Přístup k ovládání a naměřeným datům skrze RPC API
--	--

Napájení sestavy

Požadovaná minimální konfigurace:	Nabízené plnění dodavatele:
<p>Napájení sestavy je realizováno pomocí DC/DC zdroje s funkcí bateriové zálohy. Parametry zdroje sestavy jsou následující:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Vstupní napětí palubní sítě: 12–15 V DC ● Vstupní proud: max. 5 A ● Kapacita záložní vestavěné baterie: min. 7,2 Ah ● Možnost manuálního odpojení vestavěných baterií od veškeré elektroniky přístroje, pro případ dlouhodobé odstávky přístroje (přepínačem umístěným na čelním panelu) 	<p>Napájení zařízení je realizováno pomocí DC/DC zdroje s funkcí bateriové zálohy. Parametry zdroje:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Vstupní napětí: 12 až 15 V DC ● Vstupní proud: max. 5 A ● Záložní baterie: bezúdržbový LiFePO4 akumulátor s kapacitou 10 Ah. ● Zákaznické rozšíření o možnost manuálního odpojení vestavěných baterií od veškeré elektroniky přístroje, pro případ dlouhodobé odstávky přístroje (přepínačem umístěným na čelním panelu)
<p>Ochrana proti přepětí z palubní sítě. Vykrytí výpadku napájení z palubní sítě.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Zařízení je vybaveno prvky elektronické ochrany vstupu proti přepětí palubní sítě ● Napájení zařízení je zálohováno pomocí vestavěného bezúdržbového akumulátoru. Akumulátor je dobíjen, pokud je zařízení připojeno k palubní síti nebo trvalému napájení.
<p>Automatické ukončení měření a uložení dat při poklesu napájecího napětí.</p>	<p>V případě výpadku palubní sítě je zařízení napájeno z vestavěného akumulátoru. V případě poklesu napětí akumulátoru pod definovanou hodnotu dojde k ukončení prováděných měření, jejich uložení a vypnutí celého zařízení.</p>

Ochrana palubní sítě/baterie automobilu – okamžité odpojení sestavy, pokud je dosaženo prahového napětí 11 V na vstupu zdroje. Ochrana pojistkou polyswitch s maximálním proudem 5 A.	Zařízení je vybaveno inteligentním napájecím systémem, který zajistí okamžité odpojení zařízení od palubní sítě, pokud je vestavěná baterie vybitá a napětí palubní sítě je nižší než 11 V. Vstupní obvody zařízení jsou chráněny vratnou pojistkou polyswitch o hodnotě 5 A.
---	---

Minimální konfigurace fyzických rozhraní

Požadovaná minimální konfigurace:	Nabízené plnění dodavatele:
<ul style="list-style-type: none"> 1 x WAN – Ethernet 1 Gbit/s – 1000BASE-T 1 x LAN – Ethernet 1 Gbit/s – 1000BASE-T Mobilní síť - 3 x 4 x SMA (3 operátory, až 4x4 MIMO per operátor) GPS - 1 x SMA Wi-Fi - 2 x RSMA (pro řídicí jednotku) Napájení z palubní sítě (autozásuvka 12 V DC) 	<p>Zařízení má následující konfiguraci fyzických rozhraní:</p> <p>1 x řídicí jednotka F-Tester Orchestrator:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 x WAN – Ethernet 10/100/1000 Mbit/s (1000BASE-T) 1 x LAN – Ethernet 10/100/1000 Mbit/s (1000BASE-T) Rozhraní mobilní sítě: 2 x SMA (2x2 MIMO) Rozhraní GNSS: 1 x SMA s možností připojení aktivní i pasivní antény Rozhraní Wi-Fi - 2 x RSMA Napájení: autozásuvka 12 V DC <p>3 x měřicí jednotka F-Tester Wireless 5G</p> <ul style="list-style-type: none"> Každá obsahuje rozhraní mobilní sítě: 4 x SMA (4x4 MIMO)

Rozměry:	Nabízené plnění dodavatele:
Rackové provedení 19“, max. 3U	Rackové provedení 19“, 3U

Ostatní parametry:	Nabízené plnění dodavatele:
<ul style="list-style-type: none"> Záruka nejméně 3 roky K ovládacímu SW který bude součástí dodávky poskytuje prodávající kupujícímu nevýhradní, časově a územně neomezené právo užití tento SW k obvyklému účelu. 	<ul style="list-style-type: none"> Součástí dodávky je rozšíření obvyklé doby záruky 2 roky o 1 rok. Celková doba záruky 3 roky. Součástí dodávky je nevýhradní, časově a územně neomezené právo využít ovládací SW k obvyklému účelu.