

„Pierwsze ślady telekomunikacji na świecie i w Polsce (102 lata - od 1837 do 1939 r.)”

Spis treści:

1. Wstęp.
2. Niektóre daty z historii telegrafu.
3. Niektóre wspólne daty z historii telegrafu i telefonii w Polsce.
4. Niektóre daty z historii telefonii.
5. Niektóre daty z historii radiokomunikacji (radiotelegrafu i radiotelefonii).
6. Niektóre daty z historii radia (radiofonii).

1. Wstęp.

Pierwsze ślady telekomunikacji w Polsce pojawiły się z paroletnim opóźnieniem w stosunku do Ameryki i Europy Zachodniej.

W ogóle na świecie najpierw powstała telegrafia – telegraf Morse’a a dopiero kilkanaście lat po tym telefonia – telefon Bell’a.

Dalej, z chwilą wynalazku radia - Marconi, oprócz radia jako publicznego środka rozgłaszającego, powstały radiotelegrafia a następnie radiotelefon.

Wynalazki te szybko znalazły praktyczne zastosowanie w Ameryce i Zachodniej Europie (szczególnie: Anglia, Niemcy, Francja, Włochy, Szwecja) w takich dziedzinach jak np.:

- Poczta (telegraf i telefon) wraz z oddzielnymi, napowietrznymi sieciami pocztowymi: telegraficzną i telefoniczną; te sieci pocztowe szybko się rozwijały z lokalnych – miejscowych na okręgowe, międzymiastowe i międzynarodowe;
- Kolej (telegraf i telefon), również wraz z oddzielnymi, napowietrznymi sieciami kolejowymi: telegraficzną i telefoniczną; te sieci kolejowe szybko się rozwijały z indywidualnych, odcinkowych (trasy kolejowe oraz łączność pomiędzy budkami dróżników a najbliższymi stacjami kolejowymi) na kolejową sieć międzymiastową i międzynarodową;
- Żegluga wraz z nadbrzeżnymi lub w głębi łądu radiowymi ośrodkami nadawczo – odbiorczymi;
- Wojsko, szczególnie jako ośrodki łączności ruchomej, polowej, przenośnej lub przewoźnej;
- Straż Graniczna - ważne strategicznie strażnice i posterunki;

- Placówki dyplomatyczne;
- Meteorologia;
- Prasa;
- Rozgłoszenie radiowe;
- Giełda;
- Zamożni entuzjaści tych nowych technik (np. telefonia na obszarach ich wiejskich włości, fabryk, biur, domów handlowych, portów, dużych magazynów, sklepów, w mieszkaniach prywatnych itp.);

W Polsce rozwój telegrafii i telefonii był podobny, choć nieco opóźniony o względem USA i Zachodniej Europy.

2. Niektóre daty z historii telegrafu

- 1830 r. – na ziemiach polskich powstała linia telegrafu optycznego Warszawa – Modlin;
- Wcześniej (przed 1837 r.) pojawiły się także inne rozwiązania telegrafu elektrycznego (np. Anglia - igłowy telegraf elektryczny Cooke’a i Wheatstone’a w 20 km relacji Paddington – West Drayton) ale nie sprawdziły się w praktyce;
- 1837 r. – Samuel Morse skonstruował jedнопrzewodowy telegraf elektromagnetyczny (szybkość przekazu kodu kropkowo – kreskowego to 40 do 60 znaków na minutę) z wykorzystaniem ziemi jako przewodu powrotnego;
- 1840 r. - Morse skonstruował odbiornik akustyczny, tzw. „stukawkę”;
- 1843 r.- aparat faksymilografii – pierwowzór telefaksu;
- Maj - 1844 r. - pierwsza, jednodrutowa (na izolatorach – butelki) napowietrzna linia telegraficzna Baltimor – Waszyngton (60 km) - Samuela Morse’a;
- 1844 r. - w Europie, pomiędzy Mainz – Kastel i Wiesbaden uruchomiono (William Fardely) pierwszą linię telegraficzną, przy wykorzystaniu przewodu izolowanego;
- Telegraf elektromagnetyczny w Europie rozpoczął swój dynamiczny rozwój w drugiej połowie lat czterdziestych i pierwszej połowie lat pięćdziesiątych XIX wieku np.:
 - 1845 r. – Francja, trasa Paryż – Rouen;
 - 1846 r. – Austria, trasa Wiedeń – Brunn;
 - 1846 r. – Belgia, trasa Antwerpia – Bruksela;
 - 1847 r. – Włochy, trasa Piza – Livorno;
 - 1849 r. – Niemcy, trasa Berlin – Kolonia;
 - 1851 r. - linia telegraficzna łącząca giełdy w Paryżu i w Londynie;
 - 1852 r. – Szwajcaria;

- 1852 r. - Meksyk, trasa Meksyk – Vera Cruz;
- 1854 r. - Australia, trasa Melbourne – Willamstown;
- 1855 r. - Indie, trasa Peshawar – Kalkuta;
- 1855 r. - Turcja, trasa Warna – Bukareszt;

Rozpoczęła się międzynarodowa współpraca w dziedzinie telegrafii; rozpoczęto łączenie poszczególnych krajowych systemów telegraficznych.

- 1847 r. - Werner Siemens wprowadził pierwsze kable telegraficzne z przewodami w izolacji z gutaperki – podwaliny przemysłu kablowego; razem z Jochann Georg Halske założył w Berlinie firmę „Telegraphen – Bauanstalt von Siemens und Halske”;
- marzec 1848 r – uruchomiono 500 km linię telegrafu elektrycznego Berlin – Frankfurt n. Menem;
- Maj 1850 r. – pierwsza linia telegraficzna pomiędzy Berlinem a Ostend 1-pierwsze połączenie przekraczające granice Niemiec;
- 23.08.1950 r. – Brytyjczycy zastosowali James i John W. Brett położyli 25 milowy kabel z przewodami telegraficznymi izolowanymi gutaperką;
- 1851 r. – pierwszy podmorski kabel przez Kanał La Manche (Dover – Calais), szybko zmodernizowany i zapewniający połączenie telegraficzne Paryż – Londyn tj. sieci telegraficznej Wielkiej Brytanii i Francji;
- 1852 r. – stan linii telegraficznych na świecie:
 - w USA jest 23.000 mil linii;
 - w Prusach –1500 mil;
 - w Austro – Węgrzech - ponad 1000 mil;
 - w Kanadzie –983 mile;
 - we Francji – 750 mil;
 - telegrafy elektryczne działają w:
 - Australii;
 - Bawarii;
 - Chile;
 - Hiszpanii;
 - Holandii;
 - na Kubie;
 - Rosji;
 - Saksonii;
 - Toskanii;
- 1852 r. - pierwsza linia (przewód) telegrafu elektromagnetycznego Morse’a na podbudowie słupowej w Królestwie Polskim – pomiędzy stacjami kolejowymi Kolei Warszawsko Wiedeńskiej (dworce kolejowe: Warszawa, Skierniewice, Piotrków Trybunalski, Częstochowa i na granicy – stacja kolejowa Maczki); druga linia (przewód) łączyła aparaty wskaźnikowe pomiędzy pośrednimi stacjami kolejowymi (łącznie

odcinkowa); była to linia telegraficzna towarzystwa kolejowego do zarządzania ruchem kolejowym, z której mogli korzystać wszyscy;

- 1854 r. - linia telegraficzna Warszawa – Sant Petersburg;
- 1856 r. - Przez ziemie polskie przebiegała gigantyczna trasa telegraficzna linii indoeuropejskiej z Londynu przez: Emden, Berlin, Toruń, Warszawę, Odessę, Kercz, Tbilisi, Teheran, Busher, Jask, Karaczi, Agrę aż do Kalkuty;
- 1856 r. - pierwsza linia telegraficzna do użytku publicznego Warszawa – Wilno – Petersburg z odgałęzieniem w Wilnie do Wierzbołowa; następna linia to Warszawa – Szczakowa – Mysłowice;
- 1858 r. – wynalazek telegrafu automatycznego Wheatstone’a z czytnikiem i rysikiem wykorzystującym taśmę papierową (prędkość do 400 słów / min.);
- 5.08.1858 r. - budowa pierwszego, telegraficznego kabla atlantyckiego (3745 km) Ameryka – Europa; po 26 dniach uszkodzony; wielokrotne naprawy; nowy, zmodernizowany kabel w 1866 r.;
- 1855 r. - Anglik David Edward Hughes wynajduje elektryczny czcionkowy, literowy telegraf drukujący z szybkością 180 znaków na minutę – pierwowzór dalekopisu;
- 17.05.1865 r. - w Paryżu powołano do życia Międzynarodowy Związek Telegraficzny (20 państw podpisało pierwszą Konwencję ustalającą zasady międzynarodowej komunikacji telegraficznej: Polska została jego członkiem Międzynarodowego Związku Telegraficznego w 1921 r.);
- 1865 r. – linia telegraficzna, łącząca Indie (Bombaj) z Europą (Londyn);
- 1865 r. – Francja, z Lyonu do Paryża zostaje przesłany pierwszy faks;
- 1866 r. – pierwsze, udane, kablowe, telegraficzne połączenie kontynentalne na Atlantyku, pomiędzy Europą a Stanami Zjednoczonymi (kabel ten pracował aż przez 100 dalszych lat !);
- 1866 r - dopuszczenie w Niemczech do eksploatacji aparatu Hughes’a a następnie w 1868 r. na międzynarodowych liniach telegraficznych;
- 1867 r. - Brytyjczyk Charles Wheatstone wprowadza do użycia telegraf z taśmą perforowaną z szybkością 100 słów na minutę;
- 1870 r. – położono kabel telegraficzny łączący Anglię z Indiami;
- 1871 r.- dokonano kablowego połączenia telegraficznego Anglii z: Australią, Hongkongiem, Chinami i Japonią;
- 1874 r. – telegraf Francuza Baudot’a oparty na pięcioelementowym kodzie binarnym w którym znaki miały jednakowy czas trwania; znaki alfabetu złożonego z 24 liter były kodowane za pomocą dwóch znaków umieszczonych na pięciu pozycjach;
- 1875 r.- połączono kablem telegraficznym Europę z Brazylią;
- 1876 r. - Bydgoszcz – łączność telegraficzna;

- 1893 r. - Anglik, inżynier telegrafii Wiliam Preece odkrywa możliwość bezprzewodowego telegrafowania wykorzystując zjawisko indukcji; uzyskuje połączenie w sprzężeniu na odległość 8 km; to dało początek rozwoju nowych technik przesyłowych – radiotelegrafii;
- 1913 r. - stan sieci telegraficznej w Rosji:
 - 5.111 stacji telegraficznych;
 - 82.000 telegrafistów;
 - 47.000.000 depesz;
 - 533.000 wiorst przewodów telegraficznych (1 wiorsta = 1.066,781 metra);
 - 9.014 aparatów Morse'a;
 - 121 aparatów Wheatstone'a;
 - 790 aparatów Juze'a;
 - 119 aparatów Baudote'a;
 - 45 – 50 linii magistralnych;
- 1931 r. - w USA powstaje pierwsza sieć telegraficzna, ogólnodostępna dla prywatnych odbiorców; wówczas telegrafia staje się powszechną dziedziną telekomunikacji amerykańskiej;
- 1932 r. - w Europie powstaje pierwsza sieć telegraficzna, ogólnodostępna dla prywatnych odbiorców; wówczas telegrafia staje się powszechną dziedziną telekomunikacji europejskiej;
- 1934 r. - powstała ITU – międzynarodowa Unia telekomunikacyjna obejmująca wszystkie dziedziny technik i usług telekomunikacji; Polska od początku powstania ITU była jej członkiem (wcześniej, od 1921 roku, już była członkiem Międzynarodowego Związku Telegraficznego);

3. Niektóre wspólne daty z historii telegrafu i telefonii w Polsce.

- 1918 r. - powołano Państwową Wytwórnę aparatów Telegraficznych i Telefonicznych (PWATiT) produkującą aparaty telegraficzne jak również: telefoniczne łącznice ręczne, urządzenia sygnalizacyjne, przyrządy pomiarowe i podzespoły teletechniczne;
- 1919 r. - zorganizowano Centralne Warsztaty a następnie Zakłady Radiotelegraficzne - początki przemysłu telekomunikacyjnego;
- 10.08.1921 r. - powstała cywilna służba radiokomunikacyjna (kolejno powstają radiostacje: Poznań, Grudziądz, Kraków i Warszawa);
- 1921 r. — powołano Muzeum Pocztowo – Telegraficzne w Warszawie;
- 1928 r. – stan telegrafii w Polsce:
 - W 1928 r., w Polsce, istotną usługą telekomunikacyjną była łączność telegraficzna. Realizowano ją na liniach

napowietrznych z drutu stalowego za pomocą różnego rodzaju aparatów telegraficznych (w sztukach):

- Morse'a - 2.097;
- stukawki – 250;
- Hughes'a –200;
- Baudot'a – 15;
- Siemens'a –7;
- Nie było jeszcze dalekopisów;
- Długość łączy telegraficznych wynosiła ok. 80.000 km;
- Ruch z zagranicą był realizowany w 22 relacjach, w tym w 6-ciu pozaeuropejskich, głównie drogą radiotelegraficzną;
- Łączność telegraficzna z Dalekim Wschodem odbywała się z wykorzystaniem części linii indoeuropejskiej, przebiegającej przez terytorium Polski (od Piły przez: Bydgoszcz, Toruń, Włocławek,, Warszawę, Brześć nad Bugiem, Kowel, Równe, Zdołbunów); Długość całej linii między Liverpoolem w Anglii i Karaczi w Indiach wynosiła 8.300 km; Polska wykorzystywała tę linię w relacjach Warszawa – Odessa i Warszawa – Teheran; linia ta została zlikwidowana w 1931 r. ze względu na wysokie koszty utrzymania;
- Całkowita liczba telegramów przekazywana we wszystkich relacjach wynosiła ok. 400.000 rocznie;
- Sukcesywnie następowała rozbudowa i modernizacja telegrafii poprzez:
 - budowę dalekosiężnych, telefoniczno – telegraficznych linii kablowych;
 - budowę Centralnej Stacji Telefonów, Telegrafów i Radiotelegrafów w Warszawie;
 - rozbudowę Państwowej Wytwórni Aparatów Telefonicznych i Telegraficznych;
 - utworzenie Instytutu Teletechnicznego;
 - zwiększenie zakresu działania Szkoły Teletechnicznej (kursy);
 - powstanie czasopisma „Przegląd Teletechniczny”;
 - szeroka rozbudowa i budowa miejscowych sieci kablowych w wielu miejscowościach itp.;

4. Niektóre daty z historii telefonii.

- 3.03.1876 r. - Aleksander Gracham Bell (Szkot - twórca telefonu), otrzymał patent na swój telefon;
- 10.03.1876 r. - pierwsza rozmowa telefoniczna pomiędzy Bell'em a Tomaszem Watsonem;

- 9.10.1876 r – pierwsze próby rozmowy długodystansowej (3.200 m) na wypożyczonym, jedнопrzewodowym łączu telegraficznym Boston – Cambridge;
- 1877 r. - powstaje firma „Bell Telephone Company” i zaczyna się masowa produkcja aparatów telefonicznych;
- 1877 r. - powstaje pierwsza na świecie ręczna centrala telefoniczna - wewnętrzna dla pięciu banków w Bostonie, które ustanowiły jedno, wspólne, centralne stanowisko łączeniowe;
- 14.12.1877 r. - firma Siemens i Henkel otrzymuje patent na ulepszony przez siebie telefon – masowa produkcja aparatów na kontynencie europejskim (fabryka Siemens’a produkuje 700 szt. aparatów dziennie);
- 12.11.1877 r. - w Niemczech, we Friedrichsbergu powstaje pierwszy urząd telegraficzny z urządzeniami telefonicznymi (publiczna „Rozmównica” telefoniczna z telefonami Siemens’a);
- 28.01.1878 r. - w New Haven, w stanie Connecticut, w USA uruchomiono pierwszą ręczną centralę miejscową, obsługującą 21 abonentów zwaną „centralną stacją”;
- 1878 r. - zainstalowano ręczne centrale miejscowe w 20 różnych miastach w tym ręczną centralę miejską w Hartford (stan Connecticut) w USA, którą początkowo obsługiwali mężczyźni a po skargach abonentów (na niewybredny język) – mężczyzn zastąpiły kobiety – „telefonistki” ,zwane również „operatorkami”;
- w 1878 r – liczba telefonów w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej wynosiła 2.800;
- 1880 r. – w USA było już 31.000 abonentów;
- 1880 r. - zostają uruchomione pierwsze aparaty monetowe (samoinkasujące) w Niemczech i w USA;
- 1880 r. – budowa pierwszej w Europie, miejscowej sieci telefonicznej kablowej (abonenckie linie symetryczne) w Szwajcarii;
- 1880 r. / 1881 - pierwsza miejscowa sieć kablowa (abonenckie linie symetryczne) i ręczna centrala telefoniczna w Berlinie;
- w 1882 r. - w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej było już 240.000 telefonów (przy 70 milionach mieszkańców);
- 1882 r. - Frank Jacob uzyskuje w Londynie patent na tzw. „fantom-pochodny obwód elektryczny” „rozgałęźnikowy” układ transformatorów pozwalający utworzenie za pomocą dwu par łączy prowadzenie jednocześnie trzech rozmów; była to pierwsza próba zwielokrotnienia (2/3) połączeń telefonicznych;
- 1881 r. - Warszawa – pierwsze aparaty telefoniczne, początkowo połączone bezpośrednio tj. „aparat - linia – aparat”;
- 1882 r. - zostają uruchomione ręczne centrale telefoniczne w Warszawie i w Łodzi; W Warszawie - pierwsza miejscowa sieć (200NN) i początkowo

cztery 50 NN telefoniczne centrale ręczne, typu „MB” (wywołanie – korbką prądnicy „induktora” oraz zasilanie mikrofonu z aparatu ogniwa / baterijki);

- 1883 r. - w Warszawie, zainstalowano dużą centralę ręczną – „MB” 800 NN i dalej kolejno rozbudowano ją do 2.000 NN (1900 r.);
- W końcu 1884 r. w Niemczech ręczne centrale telefoniczne założono już w 49 miastach (z czego w 18-stu z nich liczba abonentów przekraczała 100 a w Berlinie przekraczała 2.200);
- 1889 r. - wynalazek Michaiła Pupina, Amerykanina serbskiego pochodzenia (szeregowe włączenie w linię transmisyjną indukcyjności w postaci cewek nawiniętych na stalowe rdzenie, poprawiające jej charakterystyki częstotliwościowe pasma telefonicznego) – trzykrotne zwiększenie zasięgu połączeń kablowych; pierwsze zastosowanie – w połączeniu dalekosiężnym na 40 km trasie w Bostonie (USA); „pupinizacja” miała przełomowe znaczenie dla powstającej techniki kablowej – umożliwiając czterokrotne zwiększenie zasięgu transmisji;
- 1889 r. - wynalazek i w 1892 r. – Amerykanin, Armond Brown Strowger uruchomił w La Porte, Stan Indiana pierwszą, automatyczną centralę telefoniczną, opartą na wybieraku podnosząco - obrotowym oraz obrotowym, zwaną początkowo „automatyczną telefonistką Strowger’a”, a później skrótowo „centralą Strowger’a”;
- 1895 r. – Bydgoszcz – łączność telefoniczna;
- Około 1900 r., w większych ośrodkach miejskich rozpoczęto budowę oddzielnych łącznic międzymiastowych, w pobliżu łącznic miejscowych (zazwyczaj w tych samych salach). Później, ze względu na odmienne, specyficzne warunki pracy wyodrębniono CMM, ostatecznie rozdział wymusiła automatyzacja miejscowego ruchu telefonicznego, ale ze względu na współpracę CMM z CA, starano się je lokalizować w tym samym budynku.
- 1901 r. – liczba abonentów przyłączonych do berlińskiej sieci telefonicznej wynosiła ponad 52.000, gdy Warszawa w tym czasie miała ich zaledwie 1.874;
- Pierwsze, jedнопrzewodowe, napowietrzne, sieci miejscowe (jako drugi „przewód” wykorzystywana była „ziemia”) zawieszane na słupach telefonicznych i na stojakach dachowych; trwały aż do 1904 r.;
- W 1901 r. – w Polsce, koncesję na dalszą eksploatację i rozwój sieci telefonicznej (do 1919 r.) otrzymało szwedzkie Towarzystwo Telephoneaktienbolaget H.T. Cedergren;
- 14.01.1902 r. – uruchomienie, pierwszej w Królestwie Polskim międzymiastowej linii telefonicznej z Warszawy do Łodzi przez Skierniewice i (w 1907 r.) przedłużonej do Kalisza; uruchomienie

pierwszych central międzymiastowych, ręcznych w Warszawie (przy ul. Próznej10) w Skierniewicach i w Łodzi;

- 1902 r. – Duńczyk, C. E. Krarup wynalazł inną (niż „pupinizacja”), również skuteczną, metodę zwiększenia indukcyjności łącza przewodowego, przez otoczenie każdego przewodu toru warstwą (drucik lub taśma) z materiału magnetycznego, zwiększając w ten sposób pole magnetyczne wokół przewodu, a więc indukcyjność poprawiającą charakterystyki częstotliwościowe pasma telefonicznego); „krarupizacja” nie znalazła zbyt szerokiego zastosowania i była używana tylko dla sieci specjalnych, np. dla kabli podmorskich i podwodnych;
- 1903 r. – pojawia się w centrali automatycznej abonencki licznik rozmów;
- 1904 r. - w Warszawie, zaczęto budować pierwsze, kablowe sieci miejscowe (początkowo do 27 par przewodów), najpierw podwieszane - napowietrzne (na stojakowych konstrukcjach dachowych) następnie doziemne; w latach 1908 – 1910 Warszawa miała już sieć miejscową (magistralną i rozdzielczą) kablową; abonencka sieć „dostępowa” była przeważnie napowietrzna;
- W 1904 r. - w Warszawie uruchomiono pierwszą centralę miejscową ręczną typu „CB” - 6.000 NN (5.200 abonentów) a dalej następowały, kolejne jej rozbudowy; aparaty telefoniczne typu „CB” nie posiadały induktora (były bez elektromechanicznej tarczy numerowej) oraz były zasilane z baterii centralowej; linie abonenckie „CB” były dwuprzewodowe;
- 1907 r. - liczba abonentów w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej wzrosła do 6.000.000;
- 1907 r. uruchomienie drugiej telefonicznej linii międzymiastowej Łódź – Kalisz;
- 1908 r. w Hildesheim (Niemcy) uruchomiono pierwszą w Europie, automatyczną centralę miejscową;
- 1909 r. - w Krakowie, uruchomiono pierwszą na ziemiach polskich, centralę Strowger’a o pojemności 3.600 NN, ulepszoną przez austriackiego inżyniera Dietla i współpracującego z nim polskiego inżyniera Czyżykowskiego;
- 1909 r. – w Warszawie przy ul. Zielnej 10, uruchomienie nowej, ręcznej, centrali międzymiastowej;
- 1909 r. - w Niemczech, w Monachium – Schwabing, powstaje pierwszy urząd telekomunikacyjny z łącznością automatyczną;
- 1909 r. - telefon założyła sobie Eliza Orzeszkowa;
- 1909 r. - tylko w 100 nowojorskich hotelach działało 21.000 telefonów – tyle samo, co w całej Afryce i więcej, niż w Hiszpanii. Nowojorski hotel Waldorf - Astoria miał 1.120 telefonów i realizował pół miliona rozmów rocznie;

- 1910 r. - w Warszawie liczba abonentów przekroczyła 22.000;
 - Ok. 1910 r. - Warszawa miała międzynarodowe, napowietrzne połączenia dalekosiężne z: Wilnem, Brześciem n. Bugiem i Mińskiem na Białorusi;
 - 1912 r. - pierwsze wzmacniaki dla telefonii, oparte na lampie – triodzie próżniowej (1907 r. Amerykanin - Lee De Forest);
 - 1913 r. – stan telefonii na terenie Królestwa Polskiego::
 - istniały 42 miejscowe sieci telefoniczne państwowe i prywatne;
 - Warszawa – 33.000 abonentów;
 - 46.849 - czynnych aparatów telefonicznych;
 - 135.000 km - przewodów napowietrznych linii telefonicznych;
 - 1950 km - przewodów linii międzymiastowych;
 - relacje międzymiastowe:
 - pomiędzy Warszawą a: Skierniewicami, Łodzią, Sochaczewem, Modlinem, Radomiem, Kielcami, Lublinem, Zamościem,
 - Skierniewice - Łowicz,
 - Piotrków – Tomaszów,
 - Łódź – Sosnowiec (przez Piotrków i Częstochowę),
 - Wieluń – Kalisz – Częstochowa,
 - Radom – Ostrowiec,
 - Łódź – Kalisz,
 - Kalisz – Turek,
 - Turek – Dobra,
 - Turek – Władysławów,
 - Kalisz – Konin,
 - Częstochowa – Herby (z możliwością przedłużenia do Kielc),
- Budowa telefonicznej linii międzymiastowej w jakiegokolwiek relacji, to nie tylko budowa dwóch ręcznych central międzymiastowych - CMM oraz jednego toru w tej relacji. To również włączenie w sieć międzymiastową miast, znajdujących się na trasie budowy linii, aczkolwiek nie zawsze związane z budową oddzielnej CMM (nieraz była to ręczna centrala miejscowa w tej miejscowości).
- 1914 r. – uruchomienie telefonicznej linii międzymiastowej Warszawa – Lublin przez Dęblin a dalej (już po wybuchu I Wojny Światowej-) przedłużona do Zamościa;
 - 1914 r. - telefon złożył sobie Henryk Sienkiewicz;
 - 1914 r. (początek I Wojny Światowej) - 33.000 abonentów w Warszawie a pojemność central wyniosła - 34.000 NN;

- 1915 r. – USA, pierwsza, dwutorowa, linia Nowy Jork – San Francisco ze wzmacniakami telefonicznymi; następnie wynalazek układu rozgałęźnika jednotor / dwutor z równoważnikiem linii, umożliwiło zastosowanie wzmacniaków w liniach jednotorowych, jednak z ograniczeniami dotyczącymi ich liczby, a tym samym zasięgu transmisji;
- 1916 r. - wprowadzenie telefonii nośnej ze zwielokrotnieniem częstotliwościowym na liniach napowietrznych;
- 1918 r. (koniec I Wojny Światowej) - w Warszawie było tylko 2.500 abonentów a w 1919 było już 21.000; uruchomiono napowietrzną łączność międzymiastową (14 łączy i 16 stanowisk ręcznych) dla łączenia abonentów Warszawy z „siecią podmiejską” (np. z abonentami: Otwocka, Pruszkowa, Ursusa, Piaseczna, Legionowa, Błonie, Grodziska Mazowieckiego, Żyrardowa, Mińska Mazowieckiego, Podkowy Leśnej, Milanówka, Włoch);
- 18.11.1918 r. – pierwszy w niepodległej Polsce Minister i Ministerstwo Poczty i Telegrafów;
- grudzień 1918 r. – Warszawa – zorganizowano pierwszy roczny kurs dla techników telegraficznych i telefonicznych; od 1921 r. kursy te przekształcono na dwuletnie a od 1928 r. powołano Państwową Szkołę Teletechniczną podniesioną do rangi liceum – średniej szkoły zawodowej; utworzono też stypendia dla studentów telekomunikacji na Politechnice Warszawskiej i Lwowskiej;
- 1918 r. – w Warszawie powstaje Państwowa Wytwórnia Aparatów Telegraficznych i Telefonicznych – PWATiT – początki przemysłu telekomunikacyjnego;
- luty 1919 r. – wprowadzono monopol państwa na wykonywanie usług pocztowych i telekomunikacyjnych;
- Najwcześniejsze, bezpośrednie połączenia międzynarodowe z Warszawy:
 - w 1921 r. z Austrią;
 - w 1922 r. z Czechosłowacją;
 - w 1923 r. z Rumunią;
 - w 1924 r. z Łotwą;
 - w 1925 r. z Węgrami;
 - w 1927 r. z ZSRR;

Do wielu innych państw połączenia uzyskiwano ręcznym tranzytem przez w/w kraje.

- 1921 r. – na ziemiach polskich przejęto po okupantach:
 - ponad 42.000 km linii telegraficznych i telefonicznych;
 - ponad 1000 central telefonicznych miejskich;
 - ponad 13.000 km miejskich linii telefonicznych;
- 1922 r. - w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej działa powyżej 19.000.000 telefonów;

- 1922 r. - rząd polski i szwedzkie Towarzystwo Akcyjne - Cedergren powołały Polską Akcyjną Spółkę Telefoniczną – PAST z zadaniem budowy, przebudowy i eksploatacji sieci telefonicznych w Warszawie i w kilku innych, większych miastach Polski;
- 1922 r. - w Warszawie było 26.000 abonentów;
- 1923 r. - w Polsce było 110.000 abonentów;
- 3.06.1924 r. – Sejm ustanowił „Ustawę o Poczcie, Telegrafii i Telefonii”;
- 1925 r. - w USA było w użyciu ok. 1.250.000 cewek pupinizacyjnych, wykorzystywanych na długości 3.000.000 km linii przewodowych;
- 1926 r. w Szwecji, zostaje uruchomiona centrala automatyczna rejestrowa systemu „Crossbar”, oparta na wybierakach krzyżowych (patent był już znacznie wcześniej bo w 1915 r. – trudności konstrukcyjno - wykonawcze i schematowe);
- 1927 r. – w USA było ponad 5.000.000 km łączy dalekosiężnych;
- 1928 r. – pierwsze próby „zdalnego wybierania” a w 1931 r. uruchomiono 10 dalekosiężnych relacji automatycznego wybierania wraz z liczącą ponad 1.600 km relacją Berlin - Helsinki (Niemcy – Finlandia);
- 1928 r. – wprowadza się systemy FDM (zwielokrotnienie z podziałem częstotliwości) o niewielkiej krotności (w paśmie do 30 kHz), współpracujące z napowietrznymi liniami symetrycznymi;
- 1928 r. - równocześnie wprowadzano technikę FDM do torów kablowych symetrycznych, wykorzystując początkowo jeden dodatkowy kanał powyżej pasma naturalnego (telefonii 1+1), a następnie zwiększając liczbę kanałów w miarę poprawy parametrów tłumieniowych i przenikowych nowo produkowanych kabli symetrycznych;
- 22.03.1928 r. - utworzenie państwowego przedsiębiorstwa „Polska Poczta, Telegraf i Telefon – PPTiT) z zadaniem wykonywania zastrzeżonego Państwu wyłącznego prawa zakładania, utrzymania i eksploatacji urządzeń pocztowych, telegraficznych i telefonicznych, przez poszczególne jednostki organizacyjne (centralne i terytorialne); zarząd PPTiT wykonuje Minister Poczty i Telegrafów;
- W 1928 r. - w Polsce 162.000 abonentów, w tym warszawski węzeł telefoniczny miał łączną pojemność - 45.000 NN;
- 1928 r. – w Warszawie działały tylko 3 miejscowe centrale automatyczne o łącznej pojemności 14.000 NN;
- 1928 r. - w Polsce istniało 38 międzynarodowych łączy na liniach napowietrznych w tym z:
 - Niemcami – 11;
 - Czechosłowacją – 4;
 - Austrią – 2;
 - Łotwą – 1;
 - ZSSR - 1;

- Wolne Miasto Gdańsk – 19 łączy telefonicznych (Gdańsk traktowano także jako „zagranicę”);
- Po 1928 r. przystąpiono do budowy dalekosiężnej magistrali kablowej Warszawa – Łódź (1930 r.) – Katowice – Cieszyn (1932 r) z powiązaniem do sieci czechosłowackiej. Magistrala ta miała odgałęzienie do Krakowa (1932 r.) i Rudy Śląskiej (1932) z powiązaniem do niemieckiej, dalekosiężnej sieci kablowej.
- Do 1929 r. sieć międzymiastową rozbudowywano za pomocą łączy napowietrznych o specjalnych, grubych przewodach krzemo – brązowych;
- Po 1929 r., - dzięki wybudowaniu w Polsce międzymiastowej sieci kablowej (magistrale kablowe a Warszawy do Cieszyna i do Gdyni, z odgałęzieniem do Gdańska) – uruchomiono bezpośrednie połączenia do niemal wszystkich krajów europejskich. W ruchu międzykontynentalnym komunikacja telefoniczna odbywała się drogami kablowo – radiowymi poprzez Berlin, Paryż i Londyn.
- 1930 r. - PAST- a uruchomiła pierwsze, automatyczne centrale – „CA”, miejscowe systemu rejestrowego firmy LM Eriksson, zwane centralami Salme (W-wa CA Piusa IX-go – 10.000NN i CA Praga - Żąbkowska - 3.000 NN); centrale te tworzyły pierwszy, miejski, automatyczny układ i sieć wielocentralową;
- W następnych latach, w Warszawie, wybudowano kilka dalszych central: CA- Tłomackie, CA - Zielna I, II, III i IV; CA – Żoliborz, CA – Mokotów oraz rozbudowano CA – Piusa (II i III); aparaty telefoniczne – „CBa” były z tarczą numerową;
- 1935 r. - zbudowano automatyczny układ wielocentralowy systemu Strowger’a w prawobrzeżnej strefie podmiejskiej Warszawy o łącznej pojemności 1.200 NN;
- 1935 r. - zbudowano automatyczny układ wielocentralowy systemu Strowger’a w lewobrzeżnej strefie podmiejskiej Warszawy o łącznej pojemności 1.700 NN;
- 1935 r. - zbudowano (Warszawa ul. Barbary/ Poznańska) nową międzymiastową centralę bezsznurową o 161 stanowiskach polskiej konstrukcji zakładów PZTiR z zastosowaniem importowanych z Anglii wybieraków Strowger’a, przeznaczoną do załatwiania ruchu międzynarodowego, międzymiastowego, podmiejskiego oraz do służb specjalnych;
- 1938 r. - zbudowano magistralę kablowa Warszawa – Gdynia; rozpoczęto budowę linii kablowej Warszawa – Lwów;
- 1939 r. – liczba abonentów w Polsce przekroczyła 225.000;

- 1939 r – Warszawa ,łączna pojemność warszawskich central automatycznych przekraczała 90.000 NN (w tym 80.000 NN central rejestrowych systemu „Salme”); liczba abonentów przekraczała 77.000;
- W latach trzydziestych w Ameryce Północnej stacje telefoniczne posiadało 70.000 miast a łączna długość kabli wynosiła 25.000.000 km;

5. Niektóre daty z historii radiokomunikacji (radiotelegrafu i radiotelefonii).

- 1893 r. - Anglik, inżynier telegrafii, Wiliam Preece odkrywa możliwość bezprzewodowego telegrafowania wykorzystując zjawisko indukcji; uzyskuje połączenie w sprzężeniu na odległość 8 km; to dało początek rozwoju nowych technik przesyłowych – radiokomunikacji;
- 1894 r. – Włoch Guglielmo Marconi opracowuje radiotelegraf; pierwsze znaczące próby radiotelegrafii;
- 1889 r. – pierwsza międzynarodowa transmisja radiotelegraficzna pomiędzy Anglią i Francją; komunikat prasowy kodem Morse’a;
- 1901 r. Marconi wysyła sygnał radiowy przez Atlantyk;
- 1918 r. - Polska odzyskiwała niepodległość – wojsko polskie przejęło na swój użytek pozostawione przez zaborców stacje radiotelegraficzne z których największe to Kraków , Poznań i Warszawa;
- 1920 r. - pierwszy dalekopis;
- 1925 r. - pierwsza centrala telegraficzna;

6. Niektóre daty z historii radia (radiofonii).

- 1902 r. – pierwsza transmisja radiowa ludzkiego głosu;
- 1906 r. – Berlińska Konferencja Radiotelegraficzna; przyjęcie standardów międzynarodowych (także sygnału „SOS”); eksperymenty z nadawaniem programów radiowych;
- 2.11.1920 r. - pierwsza regularna stacja radiofoniczna na świecie zaczęła nadawać w Pittsburgu (USA);
- 18.04.1926 r - w Warszawie uruchomiono pierwszą, radiostację „Polskie Radio”, regularnie pracującą na falach długich;