**Research on Several Key Technologies for 5G**

1. **Introduction**

Pesatnya perkembangan teknologi informasi dan jaringan membuat lalu lintas data nirkabel jaringan komunikasi seluler meningkat secara eksponensial setiap tahun. Pengembangan berkelanjutan bisnis cerdas yang muncul membutuhkan komunikasi seluler yang lebih cepat, efisien, dan cerdas teknologi sebagai dasar pengembangannya. Dengan mempopulerkan ponsel 4G jaringan komunikasi, komunikasi seluler 5G telah memasuki tahap pengembangan. Itu pengembangan teknologi komunikasi seluler 5G ini untuk memenuhi popularisasi global terminal cerdas dan pesatnya perkembangan Internet seluler. Makalah ini menganalisis tren pengembangan teknologi komunikasi seluler 5G dan membahas beberapa kunci teknis poin.

1. **Concept, Advantages and Characteristics of 5G**
   1. **Concept and Advantages of 5G**

Perbedaan terbesar antara 5G dan empat generasi sebelumnya adalah bahwa itu bukan teknologi tunggal, tetapi jumlah dari semua teknologi komunikasi saat ini, dengan tingkat puncak 10Gb / s. Sebagai generasi terbaru dari teknologi komunikasi seluler, keamanan, jangkauan dan fleksibilitas telah sangat ditingkatkan, menyelesaikan masalah yang ada di jaringan 4G. Dengan teknologi paling canggih dan efisiensi spektrum, ia memenuhi permintaan lalu lintas layanan seluler saat ini dan membangun masyarakat jaringan yang sangat andal.

* 1. **Karakteristik 5G**

Fitur-fitur 5G diwujudkan dalam aspek-aspek berikut: pertama, ekspansi yang cepat dari perangkat jaringan akan 100 kali lipat dari jaringan 4G. Kedua, jaringan mengkonsumsi lebih sedikit energy dan mencapai tujuan konservasi energi. Ketiga, frekuensi yang dibutuhkan oleh 5G adalah sekitar 10 kali lebih tinggi dari 4G. Dengan cara kompresi dan teknologi lainnya, tingkat pemanfaatan frekuensi ditingkatkan secara efektif. Keempat, komunikasi seluler 5G lebih dapat diandalkan daripada 4G, dan waktu tunda berkurang hampir 10 kali lipat. Kelima, tingkat pengguna komunikasi seluler 5G telah sangat ditingkatkan, terutama untuk bisnis dengan kebutuhan khusus. Keenam, kapasitas throughput komunikasi seluler 5G kuat.

1. **Tren Perkembangan Komunikasi Seluler 5G**

Pengembangan sistem komunikasi 5G adalah sistem komunikasi seluler generasi baru dikembangkan setelah komunikasi jaringan 4G. Performa jangkauan nirkabelnya bagus sangat meningkatkan keamanan sistem dan pengalaman pengguna. Munculnya generasi baru sistem jaringan akan dikembangkan di banyak bidang. Sistem 5G memiliki beberapa fleksibilitas, dan bisa saja disesuaikan secara otomatis, sehingga dapat dengan baik menghadapi tren perubahan dan pengembangan di masa depan.

Saat ini, komunikasi seluler 5G telah menjadi pusat penelitian di rumah dan di luar negeri. Dengan booming perkembangan Internet mobile, Internet secara bertahap menjadi kekuatan pendorong yang besar untuk komunikasi seluler 5G. Sebagai platform dasar berbagai layanan komunikasi, ponsel Internet dapat memberikan kenyamanan bagi pengguna melalui sarana nirkabel. Menurut arus estimasi industri komunikasi mobile 5G, operasi 5G akan diperbarui berdasarkan jaringan 4G melalui teknologi transmisi nirkabel tertentu. Selain itu, pengenalan baru arsitektur memungkinkan sistem cerdas untuk meningkatkan kapasitas throughput keseluruhan sistem menjadi lebih dari 25 kali.

1. **Beberapa Teknologi Utama untuk Komunikasi Seluler 5G**

Untuk meningkatkan kecepatan transmisi operasi 5G, desain sistem 5G akan lebih jauh mengadopsi teknologi efisiensi spektral, seperti beberapa teknologi desain bentuk gelombang, multi-antena teknologi dan sebagainya. Dalam hal jaringan nirkabel ini, beberapa arsitektur jaringan muncul teknologi akan diadopsi atas dasar ini untuk melakukan putaran peningkatan baru untuk ponsel 5G komunikasi. Komunikasi seluler 5G terutama mengadopsi teknologi transmisi nirkabel energi ultra tinggi dan teknologi jaringan nirkabel kepadatan tinggi.

* 1. **Teknologi Transmisi Nirkabel**
     1. **Teknologi MIMO Skala Besar**

Manfaat teknologi MIMO terutama: resolusi spasial MIMO skala besar telah sangat ditingkatkan dibandingkan dengan yang sudah ada. Dalam hal ini, ia dapat menjelajahi ruang lebih jauh dan memahami dimensinya, sehingga pengguna yang berbeda dapat berkomunikasi secara bebas pada saat yang sama, sehingga dapat mencapai peningkatan efisiensi spektral tanpa meningkatkan kepadatan stasiun induk. Selain itu, dalam MIMO skala besar, balok dapat terkonsentrasi di daerah yang sangat sempit, yang dapat sangat mengurangi gangguan dan juga menambah daya.

Saat ini, beberapa kekurangan masih ditemukan dalam studi teknologi MIMO. Misalnya, sejak skema transmisi pada dasarnya mengadopsi sistem TDD, di mana antena tunggal digunakan, jumlahnya dari mereka jauh lebih kecil dari jumlah antena stasiun pangkalan, dan jumlah frekuensi pilot akan meningkat dengan meningkatnya pengguna.

* + 1. **Teknologi Multi-carrier berdasarkan Filter Bank**

Teknologi multi-carrier banyak digunakan dalam sistem komunikasi nirkabel, yang dapat secara efektif meningkatkan efisiensi spektral dan melawan beberapa fenomena fath multipath. Namun, kita bisa melihat bahwa ada beberapa kekurangan dalam teknologi OFDM. Misalnya, karena setiap subcarrier memiliki bandwidth yang sama, perlu disinkronkan selama operasi, dan masing-masing subcarrier harus orthogonal, yang sangat mempengaruhi fleksibilitas penggunaan. Untuk mengatasi masalah ini, multi-carrier teknologi berdasarkan bank filter diadopsi. Teknologi ini dapat digunakan secara luas dalam sinyal radar pemrosesan dan pemrosesan sinyal. Teknologi multi-carrier berdasarkan filter bank tidak perlu menjadi ortogonal antara masing-masing operator, juga tidak perlu memasukkan awalan siklus. Itu tidak bisa hanya disadari pengaturan bandwidth antara masing-masing operator, tetapi juga memastikan kontrol yang fleksibel, sehingga dapat mengontrol beberapa bagian-bagian kecil.

* 1. **Wireless Network Technology**
     1. **Teknologi Jaringan heterogen yang sangat padat**

Dalam sistem 5G, karena teknologi transmisi nirkabelnya, ia ditakdirkan untuk menjadi beragam nirkabel formulir akses. Dalam teknologi jaringan heterogen yang sangat padat, simpul jaringan lebih dekat terminal karena kepadatan jaringannya yang tinggi. Oleh karena itu, efisiensi dan kekuatan spektral dapat secara efektif ditingkatkan, dan kapasitas serta fleksibilitas sistem jaringan dapat ditingkatkan ke tingkat yang lebih besar. Meskipun teknologi jaringan heterogen yang sangat padat memberikan prospek yang lebih baik untuk komunikasi seluler 5G, masalah terus-menerus terjadi dalam sistem karena berkurangnya jarak antar node. Karena itu, ini perlu ditingkatkan untuk teknologi ini. Atas dasar ini, maka metode pengembalian kabel dapat digunakan, yang tidak hanya menghemat sumber daya secara efektif, tetapi juga menyederhanakan program secara efektif, membuat komunikasi seluler beroperasi lebih baik.

* + 1. **Teknologi Jaringan yang diatur sendiri**

Agar berbeda dari teknologi komunikasi seluler tradisional dan mengurangi input sumber daya manusia dan material, makalah ini mengusulkan konsep menggunakan jaringan yang diatur sendiri teknologi dalam komunikasi seluler sambil memuaskan kebutuhan pelanggan. Dalam konsep ini, diatur sendiri kemampuan diperkenalkan ke dalam jaringan, yang meliputi konfigurasi diri, optimasi diri dan seterusnya, sehingga mengurangi intervensi buatan ke tingkat yang lebih besar. Saat ini, diatur sendiri jaringan memiliki kelebihan yang jelas.

5G adalah jaringan heterogen yang mengintegrasikan dan bekerja sama dengan banyak sistem. Sebagai ruang perubahan dari waktu ke waktu dan bisnis, perlu untuk menyesuaikan penyebaran jaringan dengan dinamika ini. Untuk menjamin kelancaran proses pemindahan, kita harus menggunakan bentuk koneksi ganda mengoptimalkan pemilihan target.

* + 1. **Jaringan Distribusi Konten**

Jaringan distribusi konten adalah konsep baru yang diusulkan untuk secara efektif menyelesaikan kualitas Internet. Secara tradisional, distribusi konten umum dilakukan oleh penyedia. Dengan peningkatan pesat Akses Internet, server cenderung beban tinggi, yang membuat jaringan lebih padat dan kecepatan respons situs web lambat. Dalam hal ini, server cache diambil untuk mendistribusikannya sejauh mungkin untuk area yang lebih terkonsentrasi. Menurut hubungan koneksi antara lalu lintas jaringan dan node, informasi pengguna akan diarahkan ke titik layanan terdekat, sehingga pengguna dapat memilih konten di dekatnya, dan dengan demikian respons yang lambat dari situs web dapat diselesaikan dengan baik.

Sebagai platform mobile nirkabel yang penting, stasiun pangkalan lunak 5G terintegrasi ke dalamnya platform perangkat keras untuk beradaptasi dengan berbagai persyaratan perangkat lunak. Dengan cara ini, itu melanggar tradisional cara dan merestrukturisasi jaringan sehingga dapat berkomunikasi lebih fleksibel, sehingga mencapai yang sebenarnya perampingan manajemen dan menghemat biaya pembangunan jaringan, sehingga lebih baik melayani pembangunan komunikasi seluler 5G dan menyadari peningkatan manajemen secara lebih besar merasakan.

**5. Proses Pengembangan Komunikasi Seluler 5G di Cina**

Dari tahun 2000 hingga sekarang, China telah memulai penelitian komunikasi seluler 3G dan 4G berturut-turut, dan akan terus mempromosikan pengembangan teknologi komunikasi seluler 5G di masa depan. Ini akan kondusif untuk meningkatkan tingkat teknis ponsel China komunikasi, sehingga mencapai perkembangan lompatan dari komunikasi seluler Cina. 5G komunikasi seluler adalah awal dari putaran baru teknologi komunikasi seluler global, berjuang untuk pengembangan informatisasi di awal, menjadi dukungan bagi perusahaan di masa depan dan menjadi aspirasi penting dari departemen terkait. 5G menyadari komunikasi seluler aplikasi teknologi utama seperti jaringan nirkabel dan transmisi nirkabel di Internet premis untuk memenuhi persyaratan aplikasi mayoritas pengguna. Ini akan terus berkembang pengaruh Cina dalam komunikasi dunia dan mempercepat Cina menghadapi era informatisasi.

1. **Kesimpulan**

Dengan perkembangan Times, teknologi 5G mungkin akan dipromosikan dalam skala besar di 2020. Penampilannya akan memenuhi kebutuhan masyarakat umum dan memungkinkan pengguna untuk memiliki bisnis yang lebih baik pengalaman. Saat ini, komunikasi seluler 5G masih dalam tahap awal penelitian, yang memerlukan departemen terkait untuk memahami dan menguasai beberapa teknologi utama, dan menggabungkan dengan yang sebenarnya kebutuhan hidup masyarakat untuk melakukan penelitian dan pengembangan yang lebih baik.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1]. Wang Zhiqin, Luo Zhendong, Wei Kejun. Analysis of 5G business demand and process of technical standards [J]. Zte communication technology,2014,20(02):2-4+25.

[2]. You Xiaohu, Pan Zhiwen, Gao Xiqi, Cao Shumin, Wu Hequan. Development trend and several key technologies of 5G mobile communication [J]. Chinese science: information science, 2014,44(05):551-563.

[3] R. Bassily et al., “Cooperative Security at the Physical Layer: A Summary of Recent Advances,” IEEE Signal Proc. Mag., vol. 30, no. 5, Sept. 2013, pp. 16–28.

[6] J. Andrews, “Seven Ways that HetNets are a Cellular Paradigm Shift,” IEEE Commun. Mag., vol. 51, no. 3, Mar. 2013, pp. 136–44.

[7] H. Wang, X. Zhou, and M. C. Reed, “Physical Layer Security in Cellular Networks: A Stochastic Geometry Approach,” IEEE Trans. Wireless Commun., vol. 12, no. 6, June 2013, pp. 2776–87.

[8] G. Geraci et al., “Physical Layer Security in Downlink Multi-Antenna Cellular Networks,” IEEE Trans. Commun., vol. 62, no. 6, June 2014, pp. 2006–21.

[9] M. Tehrani, M. Uysal, and H. Yanikomeroglu, “Deviceto- Device Communication in 5G Cellular Networks: Challenges, Solutions, and Future Directions,” IEEE Commun. Mag., vol. 52, no. 5, May 2014, pp. 86–92.

[10] N. Bhushan et al., “Network Densification: The Dominant Theme for Wireless Evolution into 5G,” IEEE Commun. Mag., vol. 52, no. 2, Feb. 2014, pp. 82–89.

[11] E. Larsson et al., “Massive MIMO for Next Generation Wireless Systems,” IEEE Commun. Mag., vol. 52, no. 2, Feb. 2014, pp. 186–95.